32101 043725975

DEI SVB NVMINE VIGET
Restored through
a grant from
Guaranty Trust Co.

VETVS & NOVVM TESTAMENTVM
DEI·SVB·NVMINE·VIGET
PRINCETON
UNIVERSITY
LIBRARY

Digitized by Google

RÉPERTOIRE DE CHIMIE

PURE ET APPLIQUÉE.

Paris. — De Soye et Bouchet, imprimeurs, place du Panthéon, 2.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

RÉPERTOIRE
DE CHIMIE
PURE ET APPLIQUÉE

COMPTE RENDU

DES APPLICATIONS DE LA CHIMIE

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

M. CH. BARRESWIL

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

Daniel KŒCHLIN, HERVÉ MANGON, Em. KOPP, DE CLERMONT, pour la France

KNAPP, BŒTTGER, SOBRERO, ROSING, BOUTTLEROW, pour l'étranger.

TOME PREMIER

1re Année.

PARIS.

AU BUREAU DU JOURNAL

CHEZ DEZOBRY, E. MAGDELEINE ET Cie, ÉDITEURS

RUE DES ÉCOLES, 78

(Près du Musée de Cluny et de la Sorbonne)

1858

AVANT-PROPOS

L'idée de ce *Recueil de chimie appliquée* ne m'appartient pas, elle m'a été suggérée par feu M. le baron Thénard. Tandis que je m'occupais de la réaliser, j'ai eu la bonne fortune de rencontrer M. Wurtz, qui, de son côté, songeait à créer un organe scientifique à un point de vue tout différent du mien. Il nous a paru que nos plans se complétaient, et nous avons eu la pensée d'une fusion qu'une autre circonstance a favorisée.

La *Société chimique* qui venait de se former à Paris, et qui était alors présidée par M. Rosing de Christiania, se préoccupait de la publication d'un Bulletin qui renfermât, non-seulement ses propres travaux, mais aussi l'analyse de tous les travaux chimiques publiés en France et à l'étranger. La seconde partie de ce programme était notre programme tout entier ; il en est résulté naturellement entre la Société chimique et nous une entente par suite de laquelle la Société nous a assuré son concours, et nous nous sommes engagés à publier le compte-rendu de ses travaux. C'est ainsi que le nom de cette Société a été placé en tête de ce Recueil.

Cette attache a pour nous une signification de plus ; elle montre tout le cas que nous faisons de cette fondation récente, la confiance que nous avons en son avenir, et la reconnaissance que nous inspire la sympathie avec laquelle nous ont accueillis ses membres dont plusieurs sont aujourd'hui nos corédacteurs.

Le but de ce journal est de mettre le lecteur au courant, dans le moins de mots possible et le plus clairement que nous pourrons, de tout ce qui paraît en chimie pure et appliquée. C'est dire que *nous n'admettrons aucun mémoire in extenso* (1), que nous ne donnerons

(1) Lorsqu'un savant ou un praticien nous adressera un travail original, nous le

que des extraits, en renvoyant à la publication originale. Dans cette *seconde partie*, nous soulignerons les applications réalisées, et nous indiquerons celles qui nous paraîtront devoir être tentées. Il pourra nous arriver de nous tromper; mais si de loin en loin nous frappons juste, on nous pardonnera nos erreurs.

Nous nous permettrons la critique, mais nous l'admettrons également; nous insérerons toutes réclamations de priorité, contestations, réfutations qui seront présentées sous une forme brève et courtoise.

Le plan que nous avons adopté est très-simple : pour la commodité des lecteurs, nous classerons, autant que possible, les applications par groupes d'analogues.

Nous n'admettrons dans le corps du Journal rien d'étranger aux applications de la chimie; mais nous nous réservons, au besoin, d'y ajouter *un Appendice*, qui contiendra l'annonce des livres, des instruments, machines, outils, appliqués aux arts chimiques; l'analyse des ouvrages qui auront été adressés *franco* aux éditeurs en double exemplaire; les faits nécrologiques, les notices biographiques, l'indication des prix proposés ou décernés par les sociétés savantes qui s'occupent des applications de la chimie; le compte-rendu rapide de leurs travaux; enfin, pour satisfaire autant que nous le pourrons à la belle pensée exprimée par M. Violette, l'un de nos chimistes distingués (2), qu'une enquête soit ouverte, et que *chaque industriel fasse connaître les vides et les lacunes de sa fabrication*, nous porterons à la connaissance des hommes de science les questions sérieuses que, par notre entremise, leur adresseront les praticiens.

Le prix réduit fixé *pour les deux parties du Journal*, qui formeront un cahier de 80 à 100 pages format in-8°, prouve le désir que nous avons de voir les savants et les praticiens souscrire également à l'une et à l'autre partie du *Répertoire*.

Tout praticien qui croirait que la chimie pure est inutile, serait dans une grave erreur; car tel fait scientifique qui paraît sans intérêt au moment de sa découverte, peut prendre, à un moment donné, une importance extrême. Les savants exclusifs reconnaîtront sans peine que rien n'est à dédaigner dans l'étude des sciences, pas même les applications qu'on en fait. « L'expérience de cha- « que jour, a dit un illustre chimiste, prouve que la théorie la

remettrons à une Société compétente, nous le donnerons d'ailleurs au journal le plus spécial, mais nous n'en publierons que l'analyse raisonnée.

(2) *Discours* prononcé à la *Société impériale* de Lille, en septembre 1858.

« plus haute, trouve encore à gagner au contact de la pratique la « plus humble, de même qu'il n'est d'expérience si sûre à qui une « science élevée ne puisse prêter une perfection nouvelle (1). »

Avant d'entrer en matière, il nous reste un devoir bien agréable à remplir ; nous voulons adresser de publics remercîments aux collaborateurs qui ont bien voulu nous honorer de l'appui de leur nom et nous assurer le concours sérieux et actif de leur savoir et de leur talent (2).

CH. BARRESWIL.

(1) *Société d'encouragement*, séance générale du 4 août 1858.

(2) Comme chacun des rédacteurs, libre dans la rédaction de ses extraits et dans ses appréciations, aura la responsabilité de ses œuvres, nous donnons à la fin de la page suivante les noms des collaborateurs du *Répertoire* avec leurs signatures. Les noms des collaborateurs étrangers à la rédaction seront écrits en entier.

DIVISION DES MATIÈRES

LISTE ET SIGNATURES DES COLLABORATEURS

K. N.	DANIEL KŒCHLIN.
H. M.	HERVÉ MANGON.
E. K.	E. KOPP.
DE C.	DE CLERMONT.
D. K.	KNAPP.
R. B.	BŒTTGER.
A. R.	ROSING.
S.	SOBRERO.
A. B.	BOUTTLEROW.
B. W.	BARRESWIL.

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

Sur la nutrition des plantes, par M. le baron de LIEBIG (1).

Dans l'opinion des physiologistes, la terre est pour les plantes un simple support plus ou moins imprégné d'une dissolution complexe, qui renferme les principes utiles à leur développement. A ce point de vue, une plante n'est autre chose qu'une éponge, dont une moitié gît enfouie dans la terre humide, tandis que l'autre moitié s'élève dans l'air ; à mesure que, sous l'influence desséchante de l'atmosphère, de l'eau s'échappe à l'état de vapeur par l'extrémité supérieure de la plante, de nouvelle eau, à l'état liquide, pénètre par l'extrémité inférieure, apportant avec elle les principes nutritifs qui y sont dissous.

Pour M. de Liebig, les choses se passent tout autrement. Ce sont bien toujours les racines (les radicelles) des plantes qui sont chargées d'absorber la nourriture pour le corps entier; mais leur rôle est moins passif, et si je puis dire ainsi, plus intelligent que celui qu'on leur a fait jouer jusqu'ici.

Les radicelles ne sont pas seulement des pompes aspirantes, destinées à puiser un suc bien ou mal préparé et comme de hasard, pour le refouler dans l'organisme; ce sont des instruments d'analyse ayant la mission de choisir les principes utiles aux besoins de chaque jour, de chaque phase de la végétation, de les assortir, de les pondérer. Or, ces principes disséminés dans le sol n'y sont pas tenus en dissolution dans le liquide qui l'humecte; ils sont condensés sur la terre, insolubles

(1) *Ann. der Chem. u. Pharm.*, p. 109. — 1858.

comme elle ; ce qui explique que la pluie ne les entraîne pas dans les couches profondes et que le drainage ne les enlève pas. C'est à cet état insoluble qu'ils sont rencontrés assortis, manipulés, si je puis dire ainsi, dissous (1) et absorbés par les radicelles.

Supposez une terre pauvre en principes fertilisants (il n'est question ici ni de sable ni de verre pilé, mais de *terre* arable) ; servez-vous-en comme d'un filtre, et versez dessus une dissolution de ces principes utiles, il arrivera que l'eau s'échappera inerte, et que le sol sera fertilisé.

Aussi les plantes qui, dans cette terre épuisée, n'auraient poussé que de rares et minces radicelles et auraient tristement végété, excitées par l'engrais que l'eau a déposé dans le sol, poussent des radicelles nombreuses et vigoureuses (2), et prennent un développement considérable.

Cependant, cette propriété fertilisante qu'elle a communiquée à la terre, l'eau ne l'a plus; en vain vous la filtrerez à travers une terre nouvelle, celle-ci n'en recevra rien et n'en deviendra pas plus fertile.

La terre qui est susceptible de fixer le plus possible d'éléments nutritifs est, toutes choses égales d'ailleurs, *la meilleure* terre ; celle qui en contient le moins est *la plus pauvre ;* il faut l'enrichir, la fumer, l'amender, c'est-à-dire la fournir des éléments nutritifs qui lui manquent.

Nourrir la terre c'est l'entretenir, ce n'est pas la gorger. Il y a une limite à la saturation ; quand le pouvoir absorbant est satisfait, une nouvelle quantité de principes solubles n'est plus fixée. C'est alors que les plantes jouent le rôle d'éponge ; les radicelles absorbent et n'élaborent plus. Le liquide fertilisant qui, répandu utilement sur une terre pauvre, en eût relevé la végétation malade, versé sans discernement sur une terre saturée, atrophie la végétation vigoureuse (3).

(1) Il est évident que l'eau qui traverse le sol agit par exhalation à travers les feuilles dans le phénomène de l'assimilation; mais il exerce une police, et la plante choisit ce dont elle a besoin... Les plantes meurent quand ces matières leur sont amenées à l'état de dissolution... Il est très-difficile de savoir comment les plantes opèrent, à mesure des besoins, la dissolution des matières utiles, l'eau est nécessaire pour cette absorption, cela se comprend de soi (*le texte*).

(2) Il paraît que dans beaucoup de cas l'action principale du fumier consiste en ce que les plantes, vu la grande fécondité de la croûte supérieure du sol, lancent cent fois, mille fois peut-être autant de radicelles qu'elles n'en eussent lancé, et que leur pouvoir de croissance dépend du nombre de ces organes par lesquels elles sont capables de chercher leur nourriture, etc. (*le texte*).

(3) Pour beaucoup de plantes aquatiques dont les racines ne touchent pas le fond, il faut évidemment qu'il y ait d'autres règles pour l'élection des principes nutritifs; elles doivent les prendre dans le milieu dont elles sont entourées (comme ces poissons qui prennent dans l'eau l'air qui leur est aussi indispensable qu'à nous) ; là où la plante ou l'animal doivent vivre, les conditions d'existence sont appropriées au milieu (*le texte*).

Ce résumé des conclusions de l'auteur était indispensable pour faire suivre l'enchaînement des expériences chimiques *faites par M. de Liebig ou citées par lui*, dont nous donnerons successivement l'analyse. Ces conclusions peuvent s'énoncer ainsi :

Action du sol sur les sels de potasse, absorption de la potasse qui devient insoluble, élimination de la chaux ou de la magnésie qui deviennent solubles. — *L'ammoniaque se comporte comme la potasse.* — L'urine pourrie agit comme le carbonate d'ammoniaque ; l'urée n'est pas fixée par le sol.

L'action absorbante de la terre est, pour la plus grande partie, comparable à celle du noir animal ; elle *n'est pas seulement chimique*, elle n'est pas due exclusivement aux principes constituants du sol, ni à l'argile, ni au calcaire, ni aux matières organiques (ce que prouve l'étude des sols les plus divers et des matériaux isolés) ; elle *appartient à la terre.*

Action du sol sur le silicate de potasse ; *la silice n'est pas nécessairement absorbée en quantité correspondante à celle de la potasse.* Les débris végétaux ont une influence spéciale sur l'aménagement de la silice dans le sol.

Action du sol sur les phosphates de chaux, de magnésie ou ammoniaco-magnésien. Elle est *comparable à celle qu'il exerce sur les sels de potasse.* Le sol fixe l'acide phosphorique ; différentes sortes de terre ont le même pouvoir absorbant.

L'eau chargée d'acide carbonique, qui est le dissolvant du phosphate de chaux, n'arrache pas l'acide phosphorique au sol ; elle porte les phosphates d'un point où il y a sursaturation aux points non saturés.

La composition des eaux de rivière, de source et de drainage (1), prouve l'insolubilité dans le sol des matières qui constituent l'engrais.

L'eau totale du drainage d'un champ ne représente en principes fertilisants que des nombres minimes, quand la récolte présente des nombres très-considérables. Bw.

Nouvelles recherches sur le rôle des principes inorganiques dans l'économie de la nutrition végétale, par **M. G. VILLE** (2).

Pour qu'une graine devienne plante destinée à vivre et à reproduire l'espèce, il faut évidemment que, toutes circonstances étant d'ailleurs

(1) L'eau des marais est, contrairement à ce qui arrive pour l'eau des sources, très-riche en principes nutritifs ; ce qui tient à ce qu'elle est entourée de terre saturée de ces mêmes principes (*le texte*).

(2) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 438.

favorables, elle trouve les éléments chimiques qui la constituent aux diverses époques de sa végétation.

C'est là un véritable axiome.

Les expériences dues à M. de Liebig, celles qu'il cite et toutes celles qui appartiennent au domaine de la science, conduisent à reconnaître que les matériaux azotés, que les terres, les alcalis, la silice et l'acide phosphorique sont d'une absolue nécessité pour qu'il y ait végétation vraie, c'est-à-dire développement et reproduction.

M. Ville, dans son nouveau mémoire, imprime à ces premières données de l'analyse physiologique un caractère encore plus précis.

Il a constaté que le grain de blé semé dans du sable mouillé peut, empruntant à son propre fonds, et sans le secours de matières inorganiques étrangères, donner une plante comme l'œuf donne un poulet ; mais il arrive, ce qui pouvait être prévu, que *ce blé végète tristement* et ne forme que des *rudiments* de graine et en très-petit nombre.

Au contraire, le blé auquel on présente à la fois la matière azotée, les alcalis, l'acide phosphorique, pousse et fructifie (1).

L'addition des alcalis seuls est plutôt nuisible qu'utile. Le nitre (comme matière azotée et alcali) augmente le rendement en paille, sans augmenter le produit en grains.

Les phosphates alcalins, sans matière azotée, donnent des résultats meilleurs, mais encore bien loin de la végétation vraie.

L'auteur conclut de ses expériences à l'importance des phosphates. On peut également conclure à la nécessité de la présence dans le sol de tous les éléments minéraux qui, dans la plante développée et portant graine susceptible de reproduction, *sont normalement en quantité excédantesur ce que renfermait la graine et ne pouvent être fournis par l'atmosphère.* Bw.

De l'emploi comme engrais des eaux des égouts et des boues des cours d'eau, par M. HERVÉ MANGON.

L'agriculture manque d'engrais et nous en laissons perdre tous les jours des quantités prodigieuses. M. Hervé Mangon, dans un travail très-important (2) sur les procédés d'extraction des engrais contenus dans les eaux d'égout, et dans un autre travail (3) non moins remarquable sur le curage des cours d'eau, démontre tout le parti qu'on pourrait

(1) L'auteur ne dit pas si ces graines sont capables d'une reproduction normale.

(2) *Ann. des ponts et chaussées.*

(3) *Ann. des ponts et chaussées.*

tirer de résidus aujourd'hui négligés et qui sont par cela même une cause d'insalubrité, tandis que si on savait les utiliser, ils deviendraient une source féconde de richesses.

Il suffit d'ajouter à l'eau d'égout une petite quantité de chaux, pour qu'elle se dépouille par précipitation de toutes les matières qu'elle tient en suspension et de près du quart des matières dissoutes. Ce précipité, qui se rassemble aisément et qu'on peut sécher à l'air, contient des phosphates, de la chaux, des produits ammoniacaux et des matières organiques azotées. La proportion d'azote excède 1,17 0/0 et représente 30 0/0 de l'azote total contenu dans l'eau d'égout (certaines poudrettes n'offrent pas cette richesse). Considérés comme engrais, au point de vue de l'azote, 1,000 de précipité d'égout équivalent à 2,750 k. de fumier frais. En évaluant le guano à 30 fr. le quintal, ce produit vaudrait 22 fr. la tonne sur place; de plus, il agirait comme une marne très-active. Il résulte d'expériences faites en Angleterre que cette matière est un engrais puissant, mais dont l'action est lente et se fait sentir longtemps. Un seul litre d'eau d'égout produisant 7 à 8 grammes d'engrais, on pense quelle prodigieuse quantité on en pourrait extraire à Paris et dans les grands centres de population; en même temps qu'on ne renverrait aux rivières qu'une eau claire et purifiée. M. Mangon donne la description intéressante d'un établissement créé sur ces données en Angleterre par M. Wicksteeds, dans la ville de Leicester. Le volume des eaux précipitées par la chaux est de 5 millions de mètres cubes par an pour 65,000 âmes; on en extrait à peu près 4,500,000 kilogrammes de matière fertilisante à l'état solide.

La manipulation est des plus simples. L'eau d'égout, mélangée de chaux, est introduite dans un réservoir de 60 mètres de long, où se fait le dépôt du précipité formé. Ce dépôt, à l'état de boue liquide, continuellement extrait par une vis d'Archimède, est soumis à l'action de douze machines à essorer, à force centrifuge, et ainsi transformé en pâte qui, ressuyée à l'air, est moulée en briques et séchée à l'air libre comme les mottes à brûler.

Les vases des cours d'eau ne sont pas plus à négliger que les boues d'eau d'égout. Ces vases peuvent être utiliseés de différentes manières comme engrais, répandues sur les prairies ou enfouies avec le fumier, et (suivant leur nature et leur composition) comme marne, comme compost, comme litières terreuses, enfin comme base d'un mélange pour engrais pulvérulent, salin ou autre. La vase perd 50 à 70 0/0 d'eau, sèche elle en retient encore 3 à 10 0/0; elle pèse 7 à 800 k. le mètre cube (chiffre variable); elle est souvent calcaire et contient rare-

ment des phosphates; toujours elle est azotée à peu près autant que le fumier frais. Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PEAUX ET DES MATIÈRES PREMIÈRES DES TISSUS.

Recherches sur le tannage, par M. KNAPP (1).

Ainsi que tout le monde le sait, ce n'est pas la peau, dans le sens le plus étendu de ce mot, que les tanneurs mettent en œuvre, mais bien la peau préparée, autrement dit, le *corium* soit la peau séparée, autant que possible, des parties inutiles par des moyens mécaniques et chimiques.

La peau préparée, lorsqu'elle est mouillée, se présente comme un tissu d'un blanc de lait, maniable au plus haut degré; vue au microscope, elle paraît composée de fibres parallèles très-déliées, sans couleur, transparentes et réunies par des croisures.

La transparence et l'aspect laiteux sont l'effet de la dispersion de la lumière; la peau, en se séchant, se resserre, prend une apparence homogène et devient pour ainsi dire *cornée*. Elle redevient d'ailleurs, lorsqu'on la travaille, blanche et maniable comme avant la dessiccation.

Ce changement de nature tient à ce que lorsque la peau se sèche, les fibres qui la composent se collent les unes sur les autres exactement comme les surfaces de la peau intestinale qui compose les cordes musicales (cordes à boyaux), de sorte que, les intervalles qui les séparent disparaissant, il n'y a plus de passage pour la lumière.

Le but du *tannage* (ce mot étant pris dans le sens le plus général) est d'abord de détruire autant que possible les tendances de la peau à se pourrir, surtout, et c'est là sa fonction caractéristique, de permettre à la peau, lorsqu'elle se sèche, de rester un tissu fibreux, non transparent, tout en se maintenant *essentiellement maniable* ou susceptible de le devenir de nouveau sous un effort mécanique. Trois opérations sont nécessaires pour que la peau devienne cuir *marchand :* la *préparation antérieure*, le *tannage* et le *corroyage*.

La préparation consiste à dépouiller la *fleur* de l'épiderme et du poil qui la recouvrent, la *chair* des membranes adhérentes. La macération et le *travail* suffisent pour préparer la chair; l'apprêt de la

(1) Le Mémoire a été déposé à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

fleur demande l'emploi de substances chimiques, soit la chaux, soit les sulfures.

Le mode d'action de ces deux réactifs est différent. La chaux agit en rendant le tissu de l'épiderme plus lâche, ce qui permet d'enlever facilement les poils, tandis que les sulfures agissent sur la base du poil, la rendent flasque et *laiteuse*, si bien que d'un morceau de peau macéré dans ce réactif on peut enlever le poil par le seul frottement d'un plioir de buis.

On peut se rendre compte de cette action spéciale en mettant un cheveu à macérer dans une dissolution de sulfure alcalin; on voit au bout de quelque secondes, si la dissolution est un peu concentrée, le cheveu devenir flasque, opalescent, puis prendre l'aspect laiteux, et perdre toute sa fermeté. Les fibres qui le constituent et qui étaient fortement soudées l'une à l'autre se séparent, et on peut alors l'écraser sous la plus petite pression.

Le tannage, dont nous avons indiqué le but, n'est pas théoriquement défini ; généralement on le considère comme une opération chimique.

On s'accorde à voir dans la peau un principe immédiat s'unissant au tannin ou aux matières tannantes, et alors on la compare à la gélatine ; on va même jusqu'à dire que le cuir ordinaire est du tannate de gélatine, etc.

Or, il suffit de la simple discussion des faits connus pour démontrer combien cette manière de voir est éloignée de la vérité.

D'abord, les os acidulés, qui donnent de la gélatine aussi bien que la peau, ne sont pas susceptibles de donner un produit qui, de près ou de loin, ressemble à du cuir, *quelle que soit la quantité de tannin, quel que soit le temps du contact.* Puis, les sels de fer et d'alumine qui tannent le cuir ne précipitent pas la gélatine; enfin, la graisse qui tanne parfaitement bien n'a aucun rapport avec le tannin.

On pourrait bien dire aussi que généralement, lorsqu'il y a combinaison chimique la forme disparait, et il est certain que dans le tannage, non-seulement la texture de la peau ne disparaît pas, mais encore qu'elle est plutôt mise en relief. Toutefois, on a l'exemple du coton-poudre, et on concevrait que la matière de la peau pût admettre, sans se déformer, le tannin, comme le coton admet l'acide nitrique.

Une objection plus sérieuse est dans ce fait connu que les substances tannantes, telles que l'alun, peuvent être *enlevées de la peau par un lavage* suffisamment prolongé, et qu'alors la peau reprend ses qualités primitives.

Le tannin lui-même peut être arraché à la peau. Etant donnée une

peau qu'on a immergée dans le tannin *pur*, qui s'en est abreuvée et est *devenue du cuir*, on peut, par une faible solution alcaline, en séparer tout ce tannin, de manière que la peau redevient apte à être tannée de nouveau. Disons de suite que la peau tannée avec le *tan* cède aussi au carbonate de soude la plus grande partie du tannin qu'elle contient, mais qu'*elle ne cesse pas d'être cuir*, comme il arrive avec la peau tannée au tannin pur. Elle conserve une substance tannante *spéciale au tan* et différente du tannin, que le carbonate de soude ne peut pas dissoudre.

Ces faits sont évidemment en désaccord avec la théorie qui voudrait voir une action chimique dans le tannage; toutefois, ils laissent peut-être encore une certaine incertitude: l'auteur a pensé que des expériences analytiques quantitatives pouvaient seules résoudre la question d'une manière irréfutable. Pour cela, il prend de la peau préparée et purifiée (dans son Mémoire il indique les moyens nécessaires pour parvenir à ce résultat), il la sèche dans le vide et opère sur un poids déterminé qu'il soumet à l'action des dissolutions tannantes, et pèse de nouveau, après les avoir rincées et séchées dans le vide. Ces expériences rappelées en un mot, mais dont l'exécution est très-délicate, sont décrites *in extenso* dans la publication de M. Knapp; elles ont donné les résultats suivants.

La peau immergée dans une dissolution d'alun contenait, après l'opération, 8,5 0/0 de matières additionnelles. L'augmentation du poids était due uniquement à l'incorporation de l'*alun en nature;* il n'y a pas de décomposition chimique dans cette opération, c'est ce dont l'auteur s'est assuré par l'analyse de la liqueur après l'immersion de la peau. Avec le sulfate d'alumine le résultat a été identique. La peau a fixé 27,9 0/0 de sulfate d'alumine anhydre. Le chlorure d'aluminium s'est comporté de la même manière; il s'est uni sans décomposition et la peau en contenait 29,3 0/0. L'acétate d'alumine a opéré exactement de même, il a été fixé en nature, et la peau soumise à l'expérience en retenait 23 0/0.

Il résulte de ces faits, non-seulement qu'il n'y a pas de décomposition du sel tannant, comme le pensait *à priori* BERZÉLIUS, en sel acide et en sel basique, mais de plus que les quantités absorbées pour les divers sels ne sont nullement en rapport avec leurs équivalents. L'auteur ajoute que les nombres obtenus dans ses expériences ne sont pas absolus, qu'ils varient avec les circonstances, notamment avec la concentration des liquides, etc., et que le sel fixé peut être enlevé par un lavage prolongé à l'*eau pure*. C'est ainsi que a proportion de chlorure d'aluminium,

après trois jours de lavage, a été réduite de 29,3 à 3 0/0; un lavage plus prolongé aurait certainement enlevé tout le sel.

Les composés correspondants du chrome et du fer se comportent en tout comme les sels d'alumine, seulement ils sont absorbés en moindre quantité; de plus, ils colorent la peau de la couleur qui leur est propre, tandis que les sels d'alumine ne la colorent pas.

Les corps gras sont aptes au tannage comme les sels à base de sesquioxyde. Ce fait seul est en opposition avec l'idée d'une composition chimique de la matière tannante avec la peau; néanmoins, l'auteur a voulu voir expérimentalement s'il y avait dans les quantités de ces corps absorbés pour convertir la peau en cuir, un certain rapport qui parlât en faveur de la théorie qu'il combattait. Il a plongé des peaux dans des dissolutions alcooliques d'acide stéarique et d'acide oléique, ou éthérées d'huile de poisson, et il a constaté que le *tannage* était parfait, mais que le corps gras n'était nullement modifié et que la quantité absorbée n'était guère que de 1 à 1 1/2 0/0. Les résines dans des expériences comparatives se sont comportées comme les graisses. Cette minime quantité de matière tannante ne représente guère que la proportion tenue en dissolution par le réactif qui imbibe la peau.

Tant d'expériences si variées démontrent suffisamment que le tannage n'est pas une action chimique; il restait à l'auteur à remplacer par une théorie plus résistante la théorie qu'il renversait.

Pour M. Knapp, la matière tannante a seulement pour fonction d'envelopper les fibres de la peau, de telle manière que leur adhérence devienne impossible, et que la peau conserve sa qualité maniable après la dessiccation, ou tout au moins puisse la retrouver par une action mécanique. *Ce qui est pour lui le vrai caractère du tannage.* Pour démontrer sa proposition, il a institué une série d'expériences dans le but de *tanner la peau sans l'emploi de substances tannantes.*

En considérant que les filaments ne se collent que lorsqu'ils sont pénétrés par l'eau, il est arrivé à l'idée de mettre la peau, détrempée, en contact avec un liquide (l'alcool ou l'éther, par exemple) qui, chassant l'eau par endosmose, pût ôter par cela seul aux filaments cette propriété de se coller. Selon ses prévisions, il a obtenu *par la seule action de l'alcool* une peau mégissée bien blanche, d'une constitution telle, que *tout praticien est forcé de la reconnaître comme peau mégissée.* Or, c'est bien là le *vrai cuir sans matières tannantes*, qui dans l'eau redevient peau et par la cuisson se change en colle.

Cette dernière expérience prouve surabondamment que le tannage n'est pas une action chimique. Quand l'auteur parle du tannage, il en-

tend seulement la *conversion de la peau, que la dessiccation rendrait cornée, en une matière qui reste flexible malgré la dessiccation.* Quant aux autres qualités que le cuir peut prendre dans l'opération du tannage, telles que l'imputrescibilité, etc., on peut dire qu'elles ne sont pas absolument inhérentes à la nature du cuir; elles ne sont d'ailleurs que relatives, et on les obtient à des degrés variables, selon les produits employés et selon les épreuves que la peau doit subir.

On comprend qu'en outre du *caractère de cuir*, la peau reçoive de l'action des sels métalliques d'autres propriétés, qu'elle devienne par exemple relativement *imputrescible;* les sels d'alumine et de chrome étant des antiseptiques et formant d'ailleurs autour des filaments une enveloppe qui les préserve du contact de l'air et les rend moins hygrométriques. On comprend aussi qu'une peau soit *plus ou moins bien tannée:* ainsi, par exemple, il n'est pas plus difficile d'admettre qu'un cuir tanné *au tan* résiste mieux au carbonate de soude qu'un cuir préparé au tannin, que d'admettre qu'une matière tinctoriale (bon teint) tienne mieux à la laine qu'une autre (mauvais teint), sans que l'on veuille pour cela admettre deux modes d'action dans la teinture ou deux modes d'action des substances tannantes.

Cette juste comparaison de la teinture et du tannage a conduit M. Knapp à un nouveau genre de preuve de son ingénieuse théorie. Il a vu que certaines matières pouvaient être incorporées à la peau à la manière des composés tannants, former avec elle une union aussi tenace que celle du tan, sans que pour cela il résulte de cuir. C'est ainsi que la peau, dans une cuve d'indigo ou dans une infusion de brou de noix, devient bleue ou brune, relativement imputrescible et non susceptible de se convertir en colle, *sans que pour cela elle soit devenue cuir*, attendu que par la dessiccation elle se présente sous l'aspect d'une substance cornée non susceptible de redevenir maniable, comme si ces matières colorantes possédaient plutôt la propriété de coller les fibres que de les empêcher de se coller.

En dernière analyse, il résulte de cet important travail comme conclusion principale que : 1° le tannage n'est pas une opération chimique. Le cuir tanné n'est pas plus du tannate de gélatine que le cuir mégissé n'est une combinaison de gélatine avec le sous-sulfate d'alumine.

2° Que la preuve en est dans les faits suivants :

Certaines matières qui peuvent, comme la peau, se convertir en colle, ne donnent pas de cuir.

Les matières tannantes ne sont pas absorbées par la peau en proportions définies.

Les divers sels tannants ne s'unissent pas à la peau en raison de leur équivalence chimique.

Les sels tannants, le tannin lui-même, peuvent par les lavages être séparés du cuir, de manière que celui-ci redevienne peau.

Les corps gras qui n'ont aucun rapport avec les composés astringents tannent le cuir, et cela sous des poids minimes.

Les peaux peuvent acquérir les propriétés que donne le tannage sans l'emploi de composés tannants.

Enfin, des substances peuvent s'unir à la peau et la rendre imputrescible et non susceptible de former de la gélatine, *sans pour cela lui donner les qualités du cuir.*

Pour l'auteur, le cuir diffère de la peau sèche en ce que dans celle-ci les fibres sont *adhérentes les unes aux autres*, tandis que dans celui-là, elles restent *isolées les unes des autres;* le rôle de la matière tannante est de produire et de maintenir cet isolement.

Les matières tannantes enveloppent chaque filament comme une gaîne, au lieu de s'unir à lui comme une matière chimique.

Dans le numéro prochain nous dirons les conséquences pratiques que M. Knapp a su tirer de ses expériences et qui consacrent sa théorie.

Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

De la teinture en vert chez les Chinois, par **M. MICHEL**, de Lyon.

Lors de la distribution, aux diverses chambres de commerce, des produits apportés de Chine par les délégués français (MM. RONDOT NATALIS, HAUSSEMANN, HEDDE et RENARD), la SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE reçut, entre autres produits, divers tissus écrus, blanchis et teints.

Un de ces tissus, *teint en vert*, qui présentait cette particularité, qu'il avait un envers d'un vert jaunâtre et un endroit d'un vert bleuté plus foncé, appela l'attention de M. *Daniel* KOECHLIN SCHOUCH, qui le signala comme *teint par un vert particulier* (1) inconnu en France, et insista pour que des renseignements fussent recueillis sur cette fabrication chinoise.

(1) Nous donnerons dans le numéro prochain l'analyse de l'intéressant travail fait par M. PERSOZ, qui met ce fait hors de doute, et du procédé qui a été publié par M. Michel pour l'application de cette belle couleur aux tissus.

Le document le plus complet a été fourni par un savant missionnaire, le R. P. Hélot qui a étudié le procédé en Chine.

Le voici tel qu'il est résumé dans la *Notice du vert de Chine et de la teinture en vert chez les Chinois*, par M. Natalis Rondot (1), p. 70 :

« L'écorce fraîche du *hong pi-lo-chou*, d'abord bouillie, reste infusée pendant deux jours. L'infusion de l'écorce sèche dure dix jours. On opère avec deux bains séparés, on ajoute de l'eau de chaux à l'un et à l'autre. On plonge les toiles sept à dix fois dans le bain de *hong-pi*, ensuite trois fois dans celui de *pé-pi;* on fait sécher après chaque immersion. On étend les toiles à la tombée de la nuit; mais *l'action du soleil est indispensable, la toile n'est teinte que du côté qui a été exposé au soleil* (2). »

C'est cette communication qui a été le point de départ de M. Michel pour ses *Recherches sur les matières colorantes des nerpruns indigènes.* Les plantes employées par les Chinois, et que M. Decaisne a reconnues être des nerpruns (le *Rhamnus utilis* et le *Rhamnus chloroforus*), n'existant pas en France, M. Michel a dû faire ses premiers essais sur des nerpruns indigènes.

L'auteur s'est rapproché autant que possible des indications du R. P. Hélot.

Les expériences ont été faites sur des toiles de coton de 50 cent. de long sur 33 cent. de large, bien nettoyées de tout apprêt. Les bains ont été préparés dans des casseroles de fer émaillé. Les toiles immergées dans le bain, la durée de l'immersion a été d'un quart d'heure, elles ont ensuite été étendues sur l'herbe (pas trop grande, ce qui est le plus favorable). Le lendemain, elles ont été relevées, elles étaient sèches.

Ces étoffes, au sortir du bain, étaient à peine colorées en jaune roux très-faible; *dès la pointe du jour*, elles acquirent une coloration très-apparente *à la surface supérieure.*

L'alaterne a donné des nuances gris fauve, d'autant plus brunes que la densité du bain était plus grande et les opérations plus multipliées. La bourdaine a présenté les mêmes résultats, seulement le jaune dominait. Le nerprun purgatif a produit, le premier jour, une couleur claire d'un vert assez prononcé; le deuxième jour, la nuance a tourné au gris;

(1) Cette notice forme 1 vol. in-8°, publié par ordre et aux frais de la chambre de commerce de Lyon, sous la direction de M. Natalis Rondot, délégué de la chambre. Par son concours actif et éclairé, M. Rondot a pris une part considérable à la découverte du vert de Chine.

(2) C'est pour ce dernier paragraphe seulement que la citation a été reproduite; les recettes sont différentes dans les différentes communications.

le troisième, au gris violet qui, à mesure que les opérations se multipliaient, a pris de l'intensité. Cette nuance violacée a été ramenée subitement *au vert* par une dissolution faible et bouillante d'alun.

Ces expériences prouvent qu'on peut obtenir des nerpruns *un principe coloré qui y existe à l'état incolore.*

Elles semblent concluantes en faveur de la déclaration formelle du R. P. Hélot, qui affirme que la lumière est indispensable à la production de la couleur verte (1). Toutefois, M. Michel, dans le but de lever tous les doutes, a institué une expérience irréfutable. Il a immergé dans un bain de nerprun deux coupons de la même étoffe; l'un a été exposé au pré comme il a été dit; l'autre a été pendant le même temps exposé à l'air d'une cave très-obscure : au bout du temps ordinaire de ces expériences, le coupon qui *avait vu la lumière était coloré en vert;* l'autre n'avait éprouvé aucune modification. Une semblable expérience faite au moyen de deux vases, l'un opaque, l'autre transparent, renfermant chacun un coupon imprégné du bain de nerprun, a donné le même résultat. Bw.

Nouvelle couleur verte, par **M. VERDEIL** (2).

Si l'on fait bouillir dans l'eau la partie charnue des capitules des fleurs non encore développées du chardon ou de l'artichaut, on obtient un liquide incolore qu'on sépare par expression; l'addition du carbonate de soude développe dans ce suc, sous l'influence de l'air, une couleur vert jaune que l'addition de l'acide acétique fait virer au vert bleu. L'acétate de plomb forme dans cette liqueur verte un précipité vert; ce précipité est décomposé par l'acide sulfurique étendu dans beaucoup d'alcool à 40°. La dissolution alcoolique se colore en jaune brun; le plomb se trouve éliminé à l'état de sulfate, et la matière colorée est alors précipitée par une addition d'éther qui retient les corps gras et astringents.

Le précipité recueilli sur un filtre et lavé encore à l'éther, puis à l'eau, constitue la matière colorante libre et à l'état de pureté. C'est un principe hydrogéné et azoté insoluble dans l'eau et les acides; il se dissout dans les alcalis qu'il colore en *vert;* l'alun et le deutoxyde d'étain le précipitent de cette dissolution alcaline, en formant des laques d'un vert

(1) Vers le temps où M. Kœchlin appelait l'attention sur la teinture verte des Chinois, M. Persoz signala l'existence d'une couleur verte qui avait passé également inaperçue dans la collection des délégués. Cette couleur est précisément celle dont il est parlé et qui colore le tissu en vert.

(2) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 442.

foncé qui, desséchées, conservent leur nuance et résistent à l'action de la lumière. Cette matière verte, ainsi que l'a fait observer M. Persoz, est différente de celle du nerprun. Bw.

Recherches sur les bois d'amarante, par M. ARNAUDON (1).

On comprend sous le nom de bois d'amarante, bois violet, etc., différentes sortes de bois d'ébénisterie, originaires de l'Amérique méridionale et des Antilles, sur lesquels existe d'ailleurs la plus grande incertitude relativement à l'espèce et même à la famille à laquelle ils appartiennent. M. Arnaudon a étudié un grand nombre de ces bois, dans le but de trouver quelques caractères distinctifs qui pussent en former un groupe purement chimique, que l'on désignerait sous le nom de *bois d'amarante*, lequel *viendrait se ranger dans la série des bois de teinture.* De ces minutieuses recherches il résulte que les différents bois de ce groupe, notamment le pao colorado, le bois violet de Cayenne, le peuple heat, le tanané, le palo morado, etc., contiennent tous une même matière *incolore* (2), susceptible de se transformer en une autre matière colorée en rouge pourpre, sous l'influence de *la lumière* (3) et de la chaleur, avec ou sans le concours des acides, qui ne font qu'accélérer le changement ; que la matière *colorable*, susceptible de devenir *colorée*, passe à cet état et devient rouge pourpre par une cause autre que l'oxydation, que cette cause doit être plutôt recherchée dans une modification moléculaire des éléments préexistants dans le bois que dans une absorption d'oxygène pris à l'extérieur, et que la matière colorable est en plus forte proportion dans les bois de ce groupe qui sont les moins colorés à l'intérieur.

Ce mémoire de M. Arnaudon est d'un grand intérêt pour les chimistes qui se livrent à l'étude de la teinture ; l'auteur y fait usage de la classification des couleurs de M. CHEVREUL (4). Il serait à désirer que cet exemple fût désormais suivi pour de semblables études.

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 332.

(2) M. DECAISNE pour la garance, M. PREISSER, *de Rouen*, pour un grand nombre de matières colorables naturelles, étaient arrivés à une même conclusion.

(3) C'est à une semblable conclusion qu'est arrivé M. MICHEL, étudiant le nerprun suivant les indications transmises par le R. P. Hélot.

(4) L'usage de cette classification est singulièrement facilité par l'emploi des tableaux en couleur de M. DIGEON.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Nouvelle substance pour la photographie, par **M.** l'abbé **LABORDE** (1).

On sait que l'huile de lin, sous l'influence de la lumière, se décolore et s'épaissit. Je me rappelle qu'un marchand de couleurs de Versailles s'était, il y a bien des années, fait un renom parmi les artistes pour une huile siccative qu'il préparait en exposant de l'huile de lin à l'action oxydante de l'air, sous l'influence des rayons lumineux. Cette huile était placée dans un large bassin plat, disposé sur le toit de la maison, et recouvert d'un châssis vitré. Ce qu'on savait aussi, surtout depuis les derniers travaux de M. Chevreul sur la peinture à l'huile, c'est que l'huile de lin qui a subi l'influence oxydante et comburante de l'air devient sèche et est alors insoluble dans les dissolvants de l'huile fraiche. C'est sur cette double propriété des huiles siccatives que M. l'abbé Laborde a basé son nouveau procédé de gravure héliographique. La surface qui doit recevoir l'image est recouverte d'une dissolution éthérée d'huile de lin lithargyrée. Après évaporation de l'éther, l'huile reste et fait vernis. Cinq minutes d'exposition à la lumière suffisent pour produire l'image ; on la rend plus apparente en projetant sur la surface l'haleine humide; au bout d'un temps plus long, on la rend plus manifeste encore en promenant dessus du noir de fumée qui s'attache aux parties non impressionnées et glisse sur celles qui ont reçu l'action de la lumière. Après un temps d'exposition à la lumière suffisant pour obtenir une action complète, l'éther, employé comme dissolvant sur la plaque impressionnée, dissout seulement l'huile qui n'a pas été modifiée et reste sans action sur celle qui a subi l'influence combinée de la lumière et de l'air (l'oxygène).

Comme indication générale, le procédé de M. l'abbé Laborde rentre dans la méthode indiquée pour la lithophotographie (2). Toutefois, la description des opérations pratiques rend la lecture du travail de l'auteur très-intéressante. Je recommanderais, pour faire des essais sur ce procédé, l'emploi de l'huile purifiée et épurée de M. Brunner. En mêlant à l'huile des poudres colorées, du noir de fumée, du bistre, etc.,

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie.* Août 1858.

(2) *Voyez* le brevet pris par MM. Barreswil, Lemercier et Lerebours, et les belles planches exécutées par M. Davanne.

il sera peut-être possible d'obtenir des dessins noirs ou en couleur inaltérables à la lumière.

En dehors de l'application photographique, cette expérience de M. Laborde rend parfaitement compte de la nécessité, bien reconnue par les fabricants, d'exposer à la lumière *directe* les objets vernis à l'huile et principalement les cuirs vernis par le procédé de feu Nys.

Sur les épreuves inaltérables au charbon, par MM. POITEVIN, POUNCY, GARNIER et SALMON (1).

M. Poitevin a pensé avec raison qu'en ajoutant des substances colorées inaltérables au mélange photogénique qu'il a proposé pour la gravure photographique (le mélange de Talbot formé de gélatine et d'acide chromique), il obtiendrait des dessins inaltérables (brevet du 7 juin 1856). Il paraît, d'après M. Sulton, que c'est par des moyens analogues à ceux décrits par cet auteur qu'opère en ce moment M. Pouncy en Angleterre; toutefois le procédé n'est pas encore divulgué, et l'on sait seulement, d'après les expériences de M. A. Girard, que le noir de fumée mécaniquement retenu est la base du dessin des nouvelles épreuves inaltérables.

MM. Garnier et Salmon se sont attachés à la solution du même problème; ils ont publié deux procédés très-ingénieux, le premier basé sur l'emploi du citrate de fer, le second sur celui du soufre et du mercure en vapeur.

Premier procédé. On lubrifie une feuille de papier lisse avec une dissolution concentrée de citrate de fer au moyen d'un tampon de linge sec et doux. On obtient ainsi la feuille sensible qui reçoit l'image par l'exposition à la lumière; les parties soumises à l'action lumineuse, modifiées dans leur nature chimique, deviennent *moins hygrométriques*; l'action de la lumière est d'ailleurs manifeste aux yeux, *l'image est visible.* Pour lui donner plus de vigueur on se sert de noir de fumée *sec* (calciné ou lavé à l'éther) ou de mine de plomb impalpable dont on imprègne un tampon de ouate qu'on promène sur la surface du papier en *soufflant dessus l'haleine humide* : aussitôt, le noir s'attache sur les parties du citrate non influencées qui *s'humectent*, et ne s'attache pas sur les autres.

Pour fixer l'image, on la plonge avec précaution dans un bain d'eau très-propre, qui enlève le citrate de fer et laisse le noir adhérent au papier. Il ne reste plus qu'à gommer et vernir, suivant le besoin.

(1) *Bulletin de la Société française de Photographie.* Août 1858.

Il semble que ces épreuves viendraient très-bien si l'on appropriait, pour les produire, l'ingénieux procédé usité à l'usine de Chatou pour les vitraux décorés, ou le moyen dont on se sert pour velouter le papier de tenture.

Le *second procédé* de MM. Garnier et Salmon est des plus remarquables et tout à fait inattendu. On imprègne un papier de soufre en l'immergeant dans une dissolution de soufre (dans le sulfure de carbone) et l'agitant vivement jusqu'à dessiccation ; le papier ainsi préparé est sensible à la lumière. Lorsqu'il a reçu l'action lumineuse, on l'expose comme la feuille de plaqué de daguerrotype aux émanations mercurielles. Le soufre impressionné est devenu apte à se combiner au mercure, et produit un dessin d'un brun jaunâtre, tandis que le soufre non impressionné reste inactif.

Cette curieuse expérience ajoute à l'intérêt des recherches de M. BERTHELOT sur divers états du soufre. Il est probable que c'est dans un changement d'état moléculaire de ce métalloïde qu'il faut voir cette remarquable propriété photogénique.

APPLICATIONS A LA PEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES CONSTRUCTIONS.

Industrie de la baryte, par M. KUHLMANN (1).

Les fabricants de produits chimiques, dont le voisinage est au moins incommode, ne se rendent pas assez compte que les produits que l'air ou l'eau emportent de leur usine et conduisent chez leurs voisins, sont perdus pour eux, et que s'ils étaient recueillis, ils leur procureraient des avantages souvent sérieux. C'est ce qu'on a bien compris lorsqu'on a fait dans les ateliers où se traite le minerai de plomb et souvent dans ceux où se fabrique la soude, de longues cheminées horizontales destinées à recueillir les produits volatilisés ou entraînés par le courant d'air.

M. Kuhlmann s'est trouvé contraint de s'occuper de cette question, et de rechercher à retenir les émanations acides provenant de la fabrication des produits chimiques dans l'une de ses usines. La méthode générale à laquelle il s'est arrêté consiste à faire rencontrer les gaz ou vapeurs par une pluie fine d'eau renouvelée, et à mettre autant que possible dans l'eau, qui lave les gaz, un réactif qui se combine chimiquement avec les produits entraînés. C'est ainsi qu'il a été conduit à

(1) *Comptes rendus*, septembre 1858.

employer le carbonate de baryte pour retenir l'acide chlorhydrique. Cette réaction lui a procuré du chlorure de baryum qu'il a mis dans le commerce à cet état ou qu'il a employé à la préparation du sulfate de baryte artificiel connu sous le nom de *blanc fixe*. Ce produit, né de ses résidus, a bientôt trouvé de nombreuses applications, et il a fallu dès lors en faire l'objet, non plus d'une préparation accessoire, mais d'une fabrication spéciale importante.

Pour préparer le sulfate de baryte artificiel, M. Kuhlmann propose un procédé différent de celui que l'on emploie déjà dans d'autres établissements. Son point de départ est, comme pour ce dernier, le sulfate de baryte naturel et le chlorure de manganèse ,résidu de la fabrication du chlore. Mais au lieu de faire une première opération de la préparation du sulfure de baryum (par cémentation du sulfate), et une seconde précipitation par le sulfure des eaux de chlore purifiées, par la craie, M. Kuhlmann mélange dans des proportions *convenables*, 1° du sulfate de baryte naturel, 2° du chlorure de manganèse, 3° du charbon, et chauffe le tout à une température élevée sous l'influence de laquelle il se forme du chlorure de baryum et du sulfure de manganèse.

Les fours ordinaires à soude peuvent être appliqués à ce travail. Le mélange de sulfate de baryte et de charbon (houille) est introduit dans la partie du four la moins chaude; le chlorure brut de manganèse (saturé par la craie ou le carbonate de baryte naturel) est alors versé peu à peu, l'eau s'évapore, la masse s'épaissit, se dessèche ; on la pousse alors dans les parties chaudes du four.

Après une heure de calcination on défourne un produit pâteux qu'on laisse à l'air se refroidir et se déliter. Cette masse brute contient le chlorure de baryum, les sulfures de fer et de manganèse et l'hyposulfite de baryte qui ne tarde pas à se sulfatiser à l'air. Le produit du lavage donne une dissolution pure, ou à peu près, de chlorure de baryum.

Si la dissolution renferme du chlorure de manganèse en excès, on en sépare cette impureté à la manière ordinaire, en ajoutant du sulfure de baryum; si au contraire elle contient un excès de sulfure, on l'en débarrasse par une addition de chlorure de manganèse purifié par la craie suivant le procédé connu. Le liquide est alors évaporé pour en obtenir le chlorure de baryum.

On pourrait également en séparer ce sel en suivant la méthode indiquée par M. Margueritte pour l'extraction du sel marin : on ferait arriver dans la dissolution un courant d'acide chlorydrique, le chlorure se précipiterait immédiatement.

Lorsqu'on se propose d'obtenir le sulfate de baryte (blanc fixe), on

précipite par l'acide sulfurique, celui-ci régénère de l'acide hydrochlorique faible que l'on peut employer à la fabrication de la gélatine, ou substituer à l'eau des bonbonnes ou des cascades pour la préparation de l'acide chlorhydrique commercial.

Dans un premier mémoire, présenté à l'Académie des sciences, et qui résume ses divers brevets d'inventions, M. Kuhlmann insiste sur les avantages qu'il y a à substituer la nouvelle peinture qu'il a mise dans le commerce, à la peinture à la céruse et au blanc de zinc, avantages dont le principal est non-seulement dans des considérations d'économie, d'inaltérabilité et de durée, mais surtout dans des considérations d'un ordre plus élevé, celle de la santé publique et de l'hygiène de nos ateliers industriels. Le temps dira ce qu'on peut attendre de la peinture au silicate comme inaltérabilité et durée. Quant à la question d'hygiène, elle ne me paraît pas devoir être résolue aussi favorablement dans le sens du blanc fixe ni aussi négativement contre les produits concurrents. Certainement si, entre les deux fabrications, celle du sulfate de baryte qui admet la manipulation du chlorure de manganèse, et celle du blanc de zinc par combustion du métal, l'on devait choisir la plus inoffensive, on opterait pour la dernière, dont l'innocuité a été proclamée par l'Académie. J'ajouterai que, heureusement même pour l'avenir du blanc fixe, la préparation et l'emploi de l'oxyde de zinc sont sans inconvénient; car, d'après M. Kuhlmann, « la peinture faite au moyen d'un mélange de blanc de zinc et de blanc « de baryte présente une solidité et une adhérence telles, qu'on peut « l'appliquer avec sécurité sur d'anciennes peintures à l'huile. »

Dans un second mémoire, M. Kuhlmann décrit les essais négatifs, au moins quant au point de vue économique, qu'il a faits pour appliquer à la fabrication de l'acide sulfurique l'hydrogène sulfuré provenant de l'action de l'acide carbonique sur le sulfure de baryum dans la préparation du carbonate de baryte, et, pour employer, en guise de pyrites, le sulfure de manganèse obtenu par l'oxydo-sulfure de calcium, résidu de la soude, et le chlorure de manganèse, résidu du chlore.

L'auteur indique également le moyen de convertir le nitrate de soude en nitrate de baryte par double échange avec le chlorure de baryum, et insiste sur la possibilité de préparer de l'acide nitrique faible au moyen de l'acide sulfurique et du nitrate de baryte, réaction qui donne en même temps du blanc fixe. Enfin, M. Kuhlmann propose d'employer le chlorure de baryum pour purifier de sulfates les eaux séléniteuses et l'eau de mer, destinées aux générateurs de vapeur. Bw.

Blanc d'antimoine, par **M. FRANCESCHI.**

M. Franceschi propose de substituer le blanc d'antimoine à la céruse. On se rappelle que Guyton de Morveau avait déjà appelé l'attention des savants et des praticiens sur cette substance et sur l'oxide de zinc dont M. Leclaire a fait un produit industriel. On sait également que M. de Ruolz a déjà repris cette question du blanc d'antimoine qui a été une seconde fois abandonnée.

Toutefois, le procédé de M. Franceschi mérite d'être signalé. Le minerai est grillé à une douce chaleur, puis séparé par une lessive alcaline du soufre qui n'a pu être enlevé par le grillage (1). Le métal, réduit, est calciné dans un courant d'air qui l'entraine et le brûle, et porte l'oxyde dans des chambres, comme cela a lieu dans la fabrication du blanc de zinc. Bw.

Préparation de vermillon d'antimoine d'un beau rouge cramoisi, par **M. RUD. BŒTTGER.**

Dans une capsule de porcelaine on met 1 partie en poids de chlorure d'antimoine du poids spécifique de 1,35, on ajoute une dissolution d'hyposulfite de soude (contenant 1 1/2 en poids de sel de soude et 3 d'eau), on chauffe lentement, et l'on ne cesse de remuer qu'alors qu'il ne se sépare plus rien de la liqueur; on obtient ainsi une combinaison du soufre et de l'antimoine qui est d'un beau rouge cramoisi; mais il faut faire attention, avant de le laver sur le filtre, que le précipité soit égoutté autant que possible, et que le vermillon ne soit pas mis en contact avec de l'eau, à cause de la présence du chlorure d'antimoine renfermé encore dans les eaux mères, et que l'eau décompose. On évite tout danger en lavant d'abord avec de l'acide acétique étendu, et ensuite avec de l'eau pure. Si l'on fait bouillir le vermillon d'antimoine avec du carbonate de soude, il se forme du kermès minéral. Le vermillon d'antimoine n'est pas attaqué par les acides acétique, oxalique, formique, phosphorique, borique; l'acide sulfurique étendu de 8 fois son poids d'eau ne l'attaque ni à chaud ni à froid, sa couleur semble au contraire être avivée par ce réactif.

Bw.

Blanchiment des huiles, par **M. BRUNNER.**

M. Brunner émulsionne les huiles avec une eau gommeuse, puis il

(1) M Kessler grille le sulfure d'antimoine en mélange avec le chlorure de sodium; de cette façon, paraît-il, on obtient du sulfate de soude.

ajoute à cette émulsion 2 parties de charbon de bois pilé pour 1 d'huile. Il obtient ainsi une pâte qu'il fait sécher complétement à 100 degrés. Le produit sec est traité à froid par l'éther (ou, sans doute, par le sulfure de carbone), et la dissolution éthérée, décantée, est distillée au bain-marie; l'huile reste dans la cornue, *elle est complétement décolorée*.

Les huiles siccatives, traitées de cette manière, s'épaississent singulièrement lors de la dessiccation. L'huile de noix devient aussi ferme que du beurre. On pourrait, en organisant régulièrement cette opération, appliquer le procédé de M. Brunner à la préparation d'un siccatif.

Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX ET ALLIAGES.

Procédé pour recouvrir le fer de cuivre, de bronze, de laiton, par M. TYTHERLEIGH, à Birmingham (1).

Le procédé suivant est la généralisation de la méthode employée pour la réunion de deux pièces de fer au moyen de la soudure forte. On commence par décaper très-soigneusement la surface de la pièce de fer (barre, cylindre, plaque en tôle) qu'il s'agit de recouvrir. On y étend ensuite, très-uniformément, un mélange pulvérulent de limaille ou de petites granules de cuivre, de bronze ou de laiton, avec du borax calciné ou desséché (2). Sur 500 gr. de cuivre on emploie de 70 à 150 gr. de borax. L'objet en fer ainsi recouvert est ensuite chauffé au rouge, pour faire fondre à la fois le cuivre ou son alliage et le borax. Lorsqu'on opère avec du laiton, il faut avoir soin de chauffer très-également et surtout de ne pas trop élever la température; on risquerait de volatiliser une partie du zinc qui compose le laiton, et l'enduit en deviendrait très-inégal de couleur et de surface. A la sortie du four et pendant que l'enduit est encore fondu à la surface du fer, on l'égalise uniformément au moyen d'une brosse métallique. Par l'intermédiaire du borax, le cuivre ou ses alliages se soudent et adhèrent si énergiquement au fer, que celui-ci peut ensuite être laminé et étiré sans que son enduit en soit sensiblement altéré ou qu'il s'y manifeste des solutions de continuité.

E. K.

(1) *Repertory of patent invention*. Mai 1858, p. 397.

(2) On pourrait sans doute employer le borate de baryte que M. BURAN substitue dans ses principales applications au borate de soude.

Bw.

Procédé pour recouvrir le fer ou la fonte avec divers métaux ou alliages, par **M. HUGO FLECK** (1).

La fonte ne se laissant point décaper directement, il faut d'abord la soumettre à une décarburation partielle de sa surface (2). A cet effet, M. Fleck conseille de l'entourer de limaille de fer et de la recuire très-fortement à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle se laisse très-facilement attaquer par la lime.

La fonte ainsi préparée et le fer sont ensuite décapés avec une solution d'étain (3), obtenue en faisant dissoudre à froid 1 partie de grenaille d'étain dans 20 fois son poids d'un mélange de 1 partie d'acide nitrique du commerce de 1,22 P. S. avec 16 parties d'eau.

Les objets à décaper, chauffés préalablement à 100° dans de l'eau bouillante, sont plongés pendant 5 à 15 minutes dans le liquide décapant, puis rincés à l'eau chaude et desséchés, en les essuyant et les frottant fortement avec un chiffon de laine sec. Ils sont alors prêts à recevoir l'enduit métallisant.

Pour préparer ce dernier, M. Fleck emploie les chlorures des métaux, qui, seuls ou alliés, doivent recouvrir le fer ou la fonte : il leur ajoute environ 1 équivalent de sel ammoniac et suffisamment d'ammoniaque caustique pour neutraliser tout excès d'acide.

Les doubles chlorures ammoniacaux métalliques (de cuivre, de nickel, de zinc, d'antimoine, d'étain, de bismuth, d'argent) sont évaporés à siccité, desséchés le plus exactement possible et broyés ensuite avec du goudron de houille visqueux, de l'huile de lin ou de la térébenthine. A cette épaisse bouillie on ajoute encore de la chaux vive bien pulvérisée, en proportion telle, que sur 3 parties de sels doubles ammoniaco-métalliques secs on emploie 2 parties de chaux vive pure (marbre calciné en poudre). C'est avec ce mélange qu'on enduit la fonte ou le fer bien décapés et bien secs.

Les objets ainsi préparés sont placés dans un fourneau à moufle et chauffés au rouge vif pendant au moins une demi-heure. Pendant la calcination il se dégage de l'ammoniaque et du chlorure ammonique; en même temps les oxydes métalliques sont réduits par le carbone,

(1) *Polytech. centralbatt*, p. 562. — 1858.

(2) On sait que cet *adoucissage* de la fonte s'obtient facilement en la recuisant en contact avec de l'oxyde de fer. — E. K.

(3) M. Fleck considère cette solution comme ne renfermant que du nitrate stanneux; mais on sait qu'elle contient en même temps du nitrate d'ammoniaque, formé par la combinaison de l'hydrogène de l'eau avec l'azote de l'acide nitrique. E. K.

soit du goudron, soit de l'huile grasse, soit de la résine; et le chlorure de calcium provenant de l'action de la chaux vive sur les chlorures doubles fond à la surface des objets, facilitant l'adhérence des métaux ou de leurs alliages sur le fer, et protégeant en même temps leur surface contre l'oxydation.

Après le refroidissement complet des objets retirés du four, on les fait tremper dans de l'eau tiède, qui dissout le chlorure de calcium et ramollit la couche charbonneuse. Le métal est mis à nu, et en frottant la surface avec de la laine et plus tard avec une pierre à brunir, on parvient à lui donner un beau poli. La couche charbonneuse qui se détache par le frottement dans l'eau, renferme toujours des globules et particules métalliques qu'on peut recouvrer, soit par la lévigation, soit par la fusion dans un creuset avec du borax.

En faisant usage, en proportions convenables, de mélanges de chlorures ammoniaco-cuivrique et ammoniaco-zincique, on obtient un enduit de laiton. Un mélange de chlorures ammoniaco-cuivrique, niccolique et zincique, donne un enduit d'argentan ou de packfong; un mélange de sels de cuivre et d'étain, du bronze; un mélange de sels de cuivre, d'étain, d'antimoine et de bismuth, du métal anglais (*britannia metal*). M. Fleck annonce que par ce procédé, en employant du chlorure ammoniaco-argentique, plus ou moins allié avec du cuivre, il a obtenu une très-belle argenture. Les proportions de goudron, d'huile de lin ou de térébenthine, qui font fonction à la fois de corps liants et d'agents réducteurs, peuvent être très-variables; on en ajoute assez pour que la bouillie qu'ils forment, ait une bonne consistance et puisse être étendue uniformément à la surface du fer ou de la fonte. E. K.

Altération des doublages en laiton à la mer, par **M. BOBIERRE** (1).

On sait que lorsque le zinc entre dans la composition des laitons pour une proportion trop considérable, l'alliage devient cassant et ne peut plus être laminé. Il résulte des expériences récentes de M. Bobierre que l'alliage de cuivre et de zinc, 3Cu 2Zn (contenant 40,5 de zinc), peut encore être laminé, mais seulement à chaud. Alors il arrive que l'alliage perd son homogénéité et que les deux métaux, au lieu d'être intimement unis, se juxtaposent, pour ainsi dire, si bien que sous l'influence de l'eau de mer, le zinc se dissout et laisse le cuivre à l'état d'éponge métallique (2).

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 357.

(2) Comme le *cornet d'or* après le *départ*; c'est sans doute par un moyen semblable que l'on prépare l'*or spongieux* des dentistes. Bw.

L'alliage à 35 0/0 de zinc, laminé à froid, est à l'abri de ces inconvénients. Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Observations sur certaines différences d'action entre la potasse et la soude, par M. POSSOZ (1).

GAY-LUSSAC, lorsqu'il étudiait un fait au point de vue de la science, en déduisait toujours les applications pratiques; de même, lorsqu'il était témoin de faits industriels, il savait en tirer toutes les déductions théoriques. En méditant ses travaux, on y rencontre de précieuses indications; c'est ainsi qu'on y retrouve tout entier le procédé de fabrication des acides gras par la voie sèche, complément heureux de la découverte faite par M. CHEVREUL, de la production de ces mêmes acides par la voie humide; le procédé de Gay-Lussac, tel qu'il l'a décrit, est celui qu'on suit aujourd'hui; le texte a été étendu, commenté, il n'a pas été modifié. C'est aussi dans les beaux travaux de l'illustre maître que M. Possoz a trouvé le point de départ de cet intéressant travail qu'il vient de livrer à la publicité.

L'auteur a observé que dans la réaction bien connue des alcalis sur les matières organiques, au point de vue de la production de l'acide oxalique, la soude était loin de se comporter exactement comme la potasse. Le rendement, qui avec la potasse est de 100 à 150, n'est avec la soude que de 10 à 12. M. Possoz attribue cette différence à ce que la soude est fusible à une température plus élevée que la potasse. Un mélange des deux alcalis donne des résultats meilleurs que ne feraient les deux alcalis pris isolément.

Voici quelques nombres :

300 de potasse et 100 de fécule sèche à 100° donnent 125 d'acide oxalique cristallisé. Avec 100 de côtes de tabac ou de son, on obtient 150 ; avec 600 de cuir, on obtient seulement 6 d'acide oxalique.

Déjà Gay-Lussac avait observé une grande différence dans le mode d'action des deux alcalis pour la préparation des cyanoferrures alcalins. Dans ce cas comme dans l'autre, l'avantage est à la potasse. M. Possoz pense que cette différence tient à ce que la soude est réduite à l'état métallique moins facilement que ne l'est la potasse. Quoi qu'il en soit, le fait est incontestable. Dans les expériences de M. Possoz, avec 100 de corne, la potasse a donné 25 de cyanoferrure de potassium, tandis que la soude, avec une même quantité de corne, a produit à peine 5 de cyanoferrure de sodium. Bw.

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 207.

Paraffine (sa purification).

Plusieurs procédés ont été successivement proposés pour purifier la paraffine.

MM. Langlois, Borel et Ayrie, soumettent le produit brut à l'action de la presse hydraulique et se servent comme dissolvant de l'alcool et comme agent de purification du noir animal (*Brevets* 1858). MM. Coignet et Haussoulier dissolvent la paraffine dans le sulfure de carbone et la purifient par cristallisation, compression des cristaux et redissolution (*Brevets* 1857). Enfin, M. Rohard a utilisé, pour le même but, la propriété dissolvante de l'alcool amylique, dans lequel la paraffine se dissout avec ses impuretés. En ajoutant au liquide de l'acide sulfurique, la nature du dissolvant est changée, la paraffine seule y devient insoluble, elle surnage parfaitement blanchie. En étendant d'eau le liquide inférieur, on régénère presque entièrement l'alcool amylique qu'on sépare par distillation (*Brevets* 1858).

Il n'est pas dit si ces procédés sont également applicables à toutes les variétés de paraffine, mais cela est probable. Il paraît certain que la paraffine du boghead n'est pas la même que celle du naphte de Rangoon, à moins qu'elles ne diffèrent l'une de l'autre par une impureté inhérente à l'une d'elles.

La paraffine du boghead est tantôt cristalline et fusible à 45,5, tantôt semblable à la cire, elle fond alors à 52; la paraffine du naphte de Rangoon fond à 61, celle de la tourbe a pour point de fusion 46,7. (M. Anderson, *Journ. fur prak.*, t. 72). Bw.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, LA PHARMACIE, ETC.

Préparation de l'extrait de rhubarbe.

L'épuisement de la rhubarbe par l'eau est difficile et fastidieux, soit qu'on prenne cette racine en poudre fine ou simplement concassée, parce qu'elle se gonfle beaucoup et forme une bouillie que l'on ne peut soumettre à la presse. On évite complétement cet inconvénient, d'après M. Zippel, en ajoutant à l'eau où l'on fait macérer la rhubarbe, 4 pour cent d'alcool qui précipite la pectine (*Vierteljahresschrift*, etc., *von* Dr Wittstein. — Extrait des *Arch. der pharm.*) La soustraction de la pectine doit diminuer notablement la masse de l'extrait et *augmenter par conséquent son activité médicale.* Un semblable extrait ne saurait être livré en France comme *extrait aqueux* de rhubarbe.

Présence de la coumarine dans l'orchis fusca. — Essai de la vanille.

La coumarine, que M. Guibourt a le premier su distinguer des acides benzoïque et cinnamique avec lesquels on la confondait, n'existe pas seulement dans la fève tonka, M. Guillemette l'a trouvée dans le *mélilot*, M. Kossmann dans l'*aspérule odorante*, M. Bleibtreu dans l'*Anthoxanthum odoratum*, M. Gobley dans le *faham*. MM. G. et C. Bley viennent de démontrer sa présence dans l'*Orchis fusca*. En rendant compte de ce dernier travail (*Vierteljahr.* 1858, p. 142) M. le Dr Wittstein rappelle que d'après les expériences de F.-L. Bley, le givre de la vanille n'est pas de l'acide benzoïque ni même un acide quelconque ; il émet l'opinion que de nouveaux essais montreraient que c'est aussi de la coumarine.

Espérant faire faire à cette question un pas de plus, j'ai pris le point de fusion de quelques cristaux choisis parmi les plus nets de ceux qui recouvraient un bel échantillon de vanille givrée. Dans plusieurs expériences je l'ai trouvé fixé à 78°. Les cristaux de la vanille ne sont donc ni de l'acide benzoïque qui fond à 120°, ni de l'acide cinnamique qui fond à 129°, ni de la coumarine qui fond à 50°, et comme la vanille givrée *artificiellement* l'est toujours avec de l'acide benzoïque, il sera facile de reconnaître le givre véritable du faux givre, en détachant quelques cristaux, les plaçant au fond d'un tube et plongeant ce tube dans l'eau bouillante. Si la vanille a été givrée à l'acide benzoïque, la matière restera solide; elle fondra instantanément si le givre est naturel.

Amédée Vée.

APPLICATIONS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Couleur noire adhérente pour le zinc, par M. Rud. Bœttger, de Francfort.

Poursuivant les expériences de Braconnot et guidé par les vues théoriques de M. Pettenkofen, M. Bœttger vient de faire connaître un procédé qui permet de recouvrir le zinc d'un vernis chimique *adhérent*, d'un noir de velours. On fait dissoudre 2 parties en poids d'azotate de cuivre et 3 parties de chlorure cristallisés dans 64 parties d'eau distillée, on y ajoute 8 parties d'acide chlorhydrique (PS. 1,1). C'est dans cette liqueur qu'on plonge le zinc décapé avec du sable fin. Le métal, après cette immersion, est de suite lavé à l'eau et séché rapidement.

Cet enduit est constitué par une espèce d'alliage métallique ; sans

doute, la peinture au four doit y être adhérente comme elle l'est à l'enduit de Heilbronn et à celui qu'on obtient avec la noix de galle, dans le procédé zincographique.

M. Bœttger s'est assuré que si l'on écrit sur une feuille de zinc avec cette composition, qui rappelle l'encre de Braconnot, on peut, en employant l'acide azotique au dixième, obtenir des caractères en relief, l'enduit noir résistant à l'acide qui attaque le métal non préservé.

Bw.

Procédé pour préparer les tissus imperméables, par **MM. MURMANN et KRAKOWISER.**

Le procédé de MM. Murmann et Krakowizer rappelle celui de M. Menotti. On fait un bain avec 0 k. 50 de gélatine, 0 k. 50 de savon neutre de suif, pour 17 l. 100 d'eau, et on ajoute 0,75 d'alun. Quand le liquide composé est à la température de 50 degrés, on y plonge le tissu, qu'on laisse bien s'imprégner, puis on égoutte en le suspendant librement. Ce tissu séché est lavé, séché de nouveau et calendré. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

CHIMIE MINÉRALE. — Formation et composition des émeraudes, par **M. LÉVY** (1).

Les chimistes admettent, d'après les travaux de Berzélius, Klaproth, Vauquelin, Rammelsberg, que l'émeraude est un silicate d'alumine et de glucine. Cette conclusion vient d'être confirmée et précisée dans le beau travail de M. Levy.

Ce chimiste donne à l'émeraude la formule $Al^2O^3,2SiO^3+gl^2O^3,2SiO^3$.

Parmi les substances étrangères à cette constitution, l'auteur signale le titane et le chrome que Klaproth et Berzélius avaient rencontrés dans l'émeraude, de plus il conclut de ses expériences, comme fait nouveau, à l'existence de l'*eau* et d'une *matière organique*.

Les émeraudes soumises à l'analyse ont été calcinées, tantôt en présence de l'azote, tantôt en présence de l'oxygène, dans un appareil disposé comme pour l'analyse organique. Dans le premier cas, le tube à chlorure a *seul* augmenté de poids; dans le second cas, il y a eu augmentation du *tube à chlorure* et du *tube à potasse*. M. Levy admet en conséquence que l'émeraude renferme de l'eau, et de plus, une matière

(1) *Ann. de Chim. et de Phys.*, T. LIII, p. 53.

organique qui serait un carbure d'hydrogène (résistant à la température de décomposition des matières organiques).

L'auteur ne partage pas l'opinion admise, que la couleur de l'émeraude est due à l'oxyde de chrôme, tant est minime la quantité de chrome trouvée par l'analyse ; il pense que la matière organique, dont il admet l'existence, est le vrai principe coloré ; mais c'est là une simple hypothèse. Le chrome a dans certaines circonstances, surtout dans les combinaisons hydratées, un tel pouvoir colorant qu'il peut très-bien être la cause de la couleur de l'émeraude, encore bien qu'il n'y existe qu'en une proportion très-minime. Mais ce qui est certain, c'est que la présence de l'eau et d'une matière organique est la preuve de l'origine aqueuse de l'émeraude. Bw.

Recherches du fluor, par M. NICKLES.

Il résulte des intéressantes recherches de M. Nickles que le fluor a souvent pu échapper aux analystes, et que plus souvent encore on a dû conclure, à tort, la présence de cet élément.

Deux causes d'erreur sont principalement à signaler : l'acide sulfurique employé à la recherche du fluor peut être fluorifère (1), et le verre dont l'érosion est la caractéristique de l'essai qualitatif peut être attaquable par l'acide sulfurique.

M. Nickles purifie l'acide sulfurique en l'étendant avec de l'eau distillée, le concentrant de nouveau jusqu'à ce qu'il atteigne une temperature de 150 à 180 degrés, à laquelle on le maintient pendant quelque temps (il ne doit guère porter alors que 55 degrés Baumé). *Cet acide, ainsi purifié, n'est plus fluorifère.*

L'auteur remplace le verre par une lame de *cristal de roche* que l'acide exempt de fluor n'attaque en aucun cas.

Le dissolvant employé pour rechercher la présence du fluorure doit être l'acide chlorhydrique, qu'on peut trouver dans le commerce exempt de fluor.

En s'entourant de toutes les précautions, M. Nickles a vu qu'il y a du fluor dans le sang en très-petite quantité, qu'il y en a dans l'urine et dans les os; que les sources où l'organisme puise le fluor sont les substances végétales et les eaux potables, principalement les eaux qui renferment du bicarbonate de chaux. La proportion du fluor dans les eaux est très-variable ; ainsi, tandis qu'il suffit d'un litre d'eau de Contrexeville ou de Rippoldsau pour donner des marques non équivoques de la présence

(1) On sait déjà que l'acide sulfurique renferme souvent de l'iode, du plomb, de l'arsenic, qui peuvent induire en erreur dans les analyses.

de l'iode, trois cents litres d'eau de la mer Atlantique ne suffisent pas pour donner un résultat positif. Bw.

Recherches de l'iode, par **MM. HENRI fils et HUMBERT** (1).

De tous les réactifs de l'iode, le meilleur est toujours celui que nous devons à MM. Colin et Gaultier de Claubry, fondé sur la coloration de l'amidon en bleu. Lorsqu'on applique cette réaction à la recherche de l'iode dans les iodures, il faut isoler le métalloïde, et l'on emploie soit le chlore, soit l'acide sulfurique *nitreux*, ou les acides inférieurs oxygénés de l'azote. L'expérience, très-simple, présente toutefois un danger qui se manifeste surtout lorsqu'on emploie le chlore. Si l'on met un excès de réactif, on dépasse le but; l'iode est oxydé et ne peut plus colorer l'amidon. Suivant MM. Henry fils et Humbert, on se met à l'abri de toute crainte et on simplifie l'opération en dépassant nettement et volontairement le but, et en revenant sur ses pas au moyen de l'hydrogène naissant. Pour cela, après l'addition du chlore et de l'amidon, on introduit dans le liquide supposé iodé quelques gouttes d'acide sulfurique et une lame de zinc.

La nuance bleue apparaît et n'est pas détruite, alors même qu'on dégage un grand excès d'hydrogène. Bw.

Analyse de la poudre, par **MM. CLOEZ et GUIGNET** (2).

MM. Cloez et Guignet proposent pour le dosage de la poudre le procédé suivant :

Un gramme de poudre est séché à l'étuve (ce qui donne l'eau) et introduit dans un matras en verre avec une dissolution concentrée de *permanganate de potasse* cristallisé, exempt de sulfate. Sous l'influence de ce réactif, le carbone devient acide carbonique, le *soufre* est converti en *acide sulfurique;* en même temps il se forme de l'oxyde de manganèse. Quand le liquide conserve une teinte violette *persistante*, l'opération est terminée; on ajoute de l'acide chlorydrique qui détruit l'excès de permanganate et dissout l'oxyde de manganèse, on précipite la dissolution claire par le chlorure de baryum et on pèse le sulfate de baryte dont l'on déduit, etc..., ou bien plus simplement, on dose le sulfate par la méthode des volumes, *procédé* Levol.

Les auteurs préfèrent ce mode à celui de Gay-Lussac, la déflagration

(1) *Comptes rendus*, T. XLVI, p. 298.
(2) *Comptes rendus*, T. XLVI, p. 1110.

avec le nitre et le carbonate de potasse ; ils trouvent avec raison leur procédé plus exact que celui fondé sur l'emploi du sulfure de carbone qui, on le sait, peut laisser du soufre indissous par le fait du mélange de deux soufres cristallisés et amorphes. Bw.

Dosage des salpêtres, par M. FRESENIUS.

Afin d'obtenir encore plus d'exactitude dans le dosage des salpêtres par le procédé de M. Pelouze, M. Fresenius propose de substituer au ballon une cornue qu'il fait traverser par un courant d'hydrogène, et dont le col s'engage dans un tube en U rempli d'eau. Les différentes phases de l'essai ne sont pas changées ; au moyen de cette disposition de l'appareil, l'auteur dit qu'on évitera complétement le contact du bioxyde d'azote et de l'air, et qu'on ne risquera plus de voir se former des vapeurs nitreuses par le bioxyde d'azote qui, donnant de l'oxygène au fer, change le titre réel du salpêtre. Bw.

Nouveau procédé acidimitrique, par M. GRANDEAU (1).

M. Grandeau propose de doser les acides au moyen du carbonate de chaux pur qu'il prépare avec le marbre blanc en dissolvant celui-ci dans l'acide chlorhydrique, précipitant par le carbonate d'ammoniaque, lavant le précipité par décantation, puis le recueillant sur un entonnoir dont la douille est obstruée par un tampon de ouate ; ce carbonate de chaux bien sec perd à la calcination 44 0/0 de son poids.

Pour titrer un acide, le chlorhydrique par exemple, on prend de cet acide 100^{cc} qu'on introduit dans un vase d'un litre, et l'on parfait la mesure avec de l'eau.

Cela fait, on pèse 2^{gr}500 de carbonate de chaux pur séché au bain de sable, on les introduit dans un matras à fond plat et on y ajoute 10^{cc} de la liqueur acide. Quand l'effervescence a cessé, on ajoute de nouveau 10^{cc}, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'effervescence.

On note la quantité d'acide employée et dans un autre matras on introduit cette même quantité d'acide ; on a donc ainsi deux volumes égaux, dont l'un a été en partie saturé par le carbonate de chaux et dont l'autre n'a point été saturé du tout.

On ajoute alors à l'un et à l'autre du tournesol, et l'on opère la saturation complète des deux avec la burette graduée au moyen d'une solution de soude caustique qu'on prépare en étendant de 8 à 10 volumes d'eau la lessive de soude du commerce.

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXIV, p. 209.

On comprend que l'acide qui a été partiellement saturé par la chaux demandera moins de soude que celui qui n'a pas été saturé. Si l'acide qui a reçu le carbonate de chaux demande pour sa saturation 1 dixième de la soude que demande l'acide pur, c'est que les 9/10 ont été saturés par le carbonate de chaux; on sait donc que le carbonate de chaux a saturé les 9/10 de l'acide employé. Comme on connaît le poids du carbonate de chaux (2gr50), on n'a plus qu'à déterminer par le calcul le poids *équivalent* de l'acide.

Cette opération, très-ingénieuse, est plus compliqué, que le procédé acidimétrique de Gay-Lussac dont les résultats sont très-sûrs, si l'on fait usage de carbonate de soude préparé en calcinant le bicarbonate provenant de cristaux de soude plusieurs fois cristallisés dans l'eau distillée, et si (comme je le conseille) on opère à la température de l'ébullition; on n'a pas, à cette température, à se préoccuper de la teinte *vineuse* due à l'acide carbonique qui est souvent une cause d'hésitation dans la pratique de l'*alcalimétrie*. Bw.

Solubilité du silicate de chaux, par **M. BOLLEY.**

Le silicate de chaux est une des substances les plus insolubles dans l'eau que l'on connaisse. M. Bolley vient de signaler l'existence d'un silicate soluble double de chaux et de soude; ce sel prend naissance lorsqu'on verse du verre soluble dans de l'eau de chaux. Il est amorphe, assez transparent, et fond en un verre limpide quand on le chauffe; la baryte et la magnésie forment aussi des sels solubles avec le silicate de soude. Ces faits, dit l'auteur, pourront acquérir de l'importance dans l'étude de la silicatisation des pierres; ils n'ont pas moins d'intérêt en géologie, où ils serviront à expliquer le transport, par infiltration de ces substances, d'une couche dans une autre. Ils ne manqueront pas non plus de jeter quelque lumière sur la formation de la charpente solide des végétaux. De C.

CHIMIE ORGANIQUE. — Essai des vins. — Fermentation alcoolique (Nouvelles recherches), par **M. PASTEUR** (1).

Les belles recherches de M. Pasteur sont d'une haute importance au point de vue théorique; elles montrent un mode remarquable et inattendu de transformation du sucre, et elles promettent des synthèses nouvelles de la plus haute portée et que chacun prévoit. Dès maintenant la chimie appliquée peut en tirer un parti intéressant pour l'analyse des vins.

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 224.

Chaque jour la fraude devient plus habile, mais chaque jour aussi la chimie devient plus savante. Il y a plus de vingt ans, THÉNARD reconnaissait un vin artificiel à l'absence du tartre ; le fraudeur, qu'il venait de convaincre du fait, lui dit qu'à l'avenir il ajouterait le tartre à ses recettes.

Récemment, M. BOUSSINGAULT dévoilait la falsification d'un vin par addition d'eau, en analysant les gaz obtenus par ébullition du liquide. Aujourd'hui voici, grâce à M. Pasteur, deux nouveaux éléments d'investigation. En effet, *l'acide succinique* (1) *et la glycérine* sont des produits *pratiquement* constants de la fermentation, *aussi constants que l'acide carbonique et l'alcool.* La recherche de ces deux composés sont désormais l'un des points auxquels devra s'attacher l'analyste. Bw.

Recherches sur la matière colorante du vin, par **M. GLÉNARD** (2).

La matière colorante ou plutôt la matière colorée du vin mérite toute l'attention de l'analyste ; elle est le produit le plus caractéristique du vin ; car, lorsqu'on dit le *vin*, on entend communément le vin rouge.

M. Glénard la caractérise ainsi : humide, elle est d'un rouge brun lie foncée, sans éclat. Si elle est séchée en masse, elle parait presque noire ; mais si on la réduit en poudre, elle est d'un beau rouge violacé ; si sa dessiccation s'est faite vers 100° ou 120°, elle est d'un rouge brun. Elle est à peine soluble dans l'eau, un peu plus à chaud qu'à froid ; elle est assez soluble dans l'alcool ; il suffit d'une bien faible quantité de cette matière pour colorer l'alcool en *un beau rouge cramoisi.* L'auteur appelle ce colorant *œnoline*, et lui assigne la formule $C^{10} H^{10} O^{10}$. On le sépare des principes du vin en précipitant par le sous-acétate de plomb, lavant le précipité, le séchant à 110°, le reprenant par l'éther chargé d'acide chlorhydrique sec, puis le séchant de nouveau et l'épuisant par l'alcool à 80°, filtrant et précipitant par l'eau.

Il semble que ce produit pourrait devenir une matière industrielle ; pour l'emploi dans les arts, on l'obtiendrait par des procédés très-simples et sans doute, dans quelques cas, notamment pour la parfumerie, elle remplacerait l'orcanète et d'autres matières tinctoriales. Bw.

(1) C'est probablement cet acide que M. Glénard a trouvé dans le vin, *un acide cristallisé, fusible et volatil sans décomposition* (?). (Comptes rendus, t. 47, p. 268).

(2) *Comptes rendus*, T. LVIII, p. 268.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

Action des sels ammoniacaux, du sel marin et du nitrate de soude sur le sol arable, par M. J. DE LIEBIG (1).

Dans un précédent mémoire, M. de Liebig a prouvé que la terre arable enlève l'acide phosphorique à une solution de phosphates, ces derniers ayant été dissous préalablement par l'acide carbonique que fournissent le fumier et l'humus; d'après les conclusions de ce mémoire les phosphates sont solubles dans les sels ammoniacaux, le sel marin, le nitrate de soude, et ces dissolutions cèdent également leur acide phosphorique à la terre arable. Lors donc que l'acide carbonique sera insuffisant pour mettre en circulation dans le sol les phosphates, on aura recours à ces *succédanés* qui jouissent à un haut degré de la même propriété. La source de phosphates restera pour l'agriculteur la même, savoir *la poudre d'os;* les sels ammoniacaux, le chlorure de sodium et le nitrate de soude, en contact avec cette poudre, la dissolvent en grande quantité et envoient de cette façon dans toutes les directions du sol le phosphate qu'ils mettent en contact avec les racines de la plante. Ces sels dissolvant les phosphates plus énergiquement que ne le fait l'acide carbonique et dispensant de l'emploi de l'acide sulfurique qui sert généralement à rendre efficace la fumure de poudre d'os, on comprend combien est importante la connaissance de ces nouvelles propriétés.

La mesure exacte de la solubilité des phosphates dans les dissolutions de ces sels n'étant pas encore connue, M. de Liebig en a fait l'objet de ses recherches. Elles ont été entreprises à la suite d'expériences exécutées en 1857 par la Société agronomique de Bavière (2). Les essais furent faits

(1) *Ann. de Chim. et de Pharm.*, T. CVI, p. 185.

(2) Ces expériences de culture eurent pour objet spécial de déterminer l'action des sels ammoniacaux, du sel marin et du nitrate de soude sur les céréales. On n'essaya d'abord que les sels ammoniacaux et le sel marin, mais comme en employant le nitrate d'ammoniaque et le chlorure de sodium, il se formait, par double décomposition, du nitrate de soude, on fut amené naturellement à essayer cette dernière substance.

On eut soin de mêler au sol une quantité de sel ammoniacal telle que chaque parcelle reçût une égale quantité d'azote; en outre, on admit pour *fumure normale* 200 kilogrammes de guano par acre anglais, et on convint de considérer comme *récolte moyenne* celle qu'on obtenait avec cette fumure.

Deux séries d'expériences furent faites: dans la première on ajouta seulement des sels ammoniacaux, dans la seconde on employa un mélange de sels ammoniacaux et de sel marin. Les sels employés étaient le carbonate, le phosphate, le nitrate et le sulfate. Les récoltes n'atteignirent pas la moyenne, sauf celle obtenue

avec le phosphate bibasique de chaux (sel qui se trouve dans les os préparés au moyen de l'acide sulfurique), le phosphate des os, le phosphate de magnésie et le phosphate ammoniaco-magnésien. Les solutions employées contenaient deux à trois millièmes de sulfate d'ammoniaque, de sel marin ou de nitrate de soude.

Voici quelle est la solubilité du phosphate bibasique de chaux : 100 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque dissous dans 45,000 litres d'eau en dissolvent 3,600 grammes; 100 kilogrammes de sel marin dans 50,000 litres d'eau, 3,300 grammes; et 100 kilogrammes de nitrate de soude dans 33,400 litres d'eau, 2,630 grammes. La solubilité du phosphate de chaux tribasique dans ces liquides est beaucoup plus faible.

Le phosphate de chaux et celui de magnésie se trouvent dans les graines des différentes céréales, principalement dans celles de froment. Dans certaines espèces de froment, la proportion de phosphate de magnésie est quadruple et souvent décuple de celle du phosphate de chaux; de même, dans les graines du seigle, de l'avoine et de l'orge, la quantité du sel magnésien dépasse de beaucoup celle du sel calcaire. Des rapports aussi constants doivent attirer l'attention, et on ne saurait sans dommage les laisser inaperçus dans la culture de ces céréales. Un fait remarquable, c'est que la solubilité des phosphates ne croît pas avec la concentration des solutions de nitrate de soude ou de chlorure de sodium. Il semble au contraire qu'elle est plus grande lorsque la solution est plus étendue (1).

Les sels ammoniacaux, le sel marin et le nitrate de soude jouissent d'une autre propriété tout aussi remarquable et sur laquelle M. de Liebig appelle l'attention des agronomes et des chimistes. Les solutions de ces sels en contact avec la terre arable se décomposent; leur acide se combine à la chaux, à la magnésie ou à toute autre base contenue dans le sol,

avec le mélange de nitrate de soude et de sel marin, qui la dépassa. Pour le praticien qui ne se propose qu'un seul but dans ses essais, obtenir une récolte dépassant la moyenne, le sel marin et le nitrate de soude seront seuls dignes d'intérêt.

Il s'en fallut de beaucoup que les récoltes fussent les mêmes avec ces différentes fumures, et cependant on s'était arrangé de façon à apporter à chaque champ la même quantité d'azote; aussi doit-on tirer la conséquence que l'azote, qui dans le guano est l'élément efficace, n'exerce pas la même action dans les sels ammoniacaux.

(1) Connaissant la solubilité des phosphates dans les sels ammoniacaux et dans l'acide carbonique, il est on ne peut plus simple de calculer la quantité d'acide carbonique qu'il faudra pour produire le même effet qu'une quantité donnée de sel ammoniacal ou de sel marin. C'est de cette manière qu'ont été obtenus les chiffres suivants : 100 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque dissolvent autant de phosphate de chaux que 4,720 litres d'acide carbonique, et 100 kilogrammes de sel marin autant de phosphate ammoniaco-magnésien que 3,456 litres d'acide carbonique.

et les alcalis se combinent à la terre; cependant cette décomposition se fait plus ou moins rapidement. *Les sels ammoniacaux et les sels de potasse sont décomposés en fort peu de temps. Les sels de soude, au contraire, sont moins facilement décomposables;* or c'est à cette propriété que ces derniers doivent leur plus grande action sur la végétation, attendu qu'ils ont le temps de dissoudre les phosphates. La nature de l'acide qui, abandonnant l'alcali au sol, se combine avec la chaux ou la magnésie, n'est pas indifférente; dans certains cas les sels calcaires et magnésiens ainsi formés ont une action favorable, dans d'autres une action défavorable : ainsi, par exemple, emploie-t-on le nitrate de soude, il se forme du nitrate de chaux, dont l'action, d'après les expériences de M. Kuhlmann, est avantageuse; se sert-on au contraire du sel marin, il se forme du chlorure de calcium ou de magnésium qui a une influence plutôt fâcheuse que bonne sur la récolte.

Une conséquence remarquable découle de ces faits :

Le nitrate de soude qui donne la soude au sol et produit du nitrate de chaux a deux effets favorables, tandis que le sel marin qui donne également de la soude au sol, mais produit du chlorure de calcium n'exerce qu'un seul effet favorable.

On peut en conclure également que l'*action de ces sels ne saurait être durable;* car une fois qu'ils sont décomposés par le sol, il n'y a plus de dissolvant pour les phosphates, et pour obtenir une nouvelle action, il faut en fournir une nouvelle quantité au sol. Ajoutons que les sels de soude étant décomposés moitié moins vite par la terre arable que les sels ammoniacaux, on aura avantage à les substituer à ces derniers toutes les fois que les circonstances le permettront.

L'important mémoire de M. de Liebig nous apprend un autre fait non moins intéressant : *le sulfate d'ammoniaque* en dissolution très-étendue exerce une action prononcée sur *le silicate de potasse;* une terre qui ne cède pas la moindre quantité de potasse à l'eau, en cède des quantités appréciables à l'eau chargée de sulfate d'ammoniaque.

Les sels ammoniacaux, le sel marin et le nitrate de soude, pense M. de Liebig, mettront à la disposition de l'agriculture un moyen tout aussi efficace pour l'amendement des terres que le sont la charrue et la jachère.

De C.

Analyses d'eaux infiltrées dans le sol, par **M. ZŒLLER.**

M. Zœller a analysé des eaux météoriques qui avaient été recueillies après leur passage à travers une couche de 15 centimètres environ

d'épaisseur de divers sols. Ces eaux ne renferment *aucune trace d'ammoniaque*, elles ne contiennent qu'une *quantité insignifiante de potasse*, etseulement des *traces d'acide phosphorique*. Ces matières fertilisantes sont fixées par la terre végétale ; au contraire, la puissance d'absorption du sol ne s'étend pas au chlore, aux acides sulfurique et nitrique, lesquels, combinés à la chaux et à la magnésie, sont *entraînés par les eaux d'infiltration*. Ces faits sont d'accord avec ceux observés par M. de Liebig. W.

Recherches sur l'assimilation du carbone par les feuilles des végétaux, par **M. B. CORENWINDER** (1).

Les résultats de ce travail se résument ainsi : Les végétaux à l'ombre *exhalent*, presque tous dans leur jeunesse, une petite quantité d'acide carbonique ; mais, le plus souvent, dans l'âge adulte, cette exhalation cesse d'avoir lieu ; un certain nombre de végétaux possèdent cependant la propriété d'aspirer de l'acide carbonique, à l'ombre, pendant toutes les phases de leur existence.

C'est sous l'influence des rayons du soleil que les végétaux puisent une grande partie du carbone nécessaire à leur développement ; la quantité d'acide carbonique *décomposée* pendant le jour, au soleil, est plus considérable que celle qui est *exhalée* par eux pendant toute la nuit (2). Il leur suffit souvent de trente minutes d'insolation pour se récupérer de ce qu'ils peuvent avoir perdu pendant le temps d'obscurité. Bw.

Soufrage des vignes (3).

M. de la Vergne définit ainsi l'art de soufrer la vigne : soufrer *à propos* avec *peu de soufre* et *peu de bras*.

Aussitôt que sur une partie verte quelconque d'un pied de vigne on aperçoit une tache de moisissure, et le cultivateur attentif sait bientôt quels sont dans son cépage les pieds sujets à caution, qu'il doit surveiller et qui sont, suivant l'expression de M. de la Vergne, les porte-étendards du fléau ; aussitôt, dit l'auteur, que ce signe apparait, si la température est de nuit et jour au-dessus de 20 degrés, il est certain que le cépage est plus ou moins envahi, il faut alors soufrer sans délai (4). Si

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 483.

(2) Rien ne prouve cette décomposition de l'acide carbonique. Si l'on fait passer de l'acide carbonique sur du bioxyde de barium, on obtient un dégagement d'oxygène avec *fixation de carbone* : pourquoi ne se passerait-il pas au sein des organes foliaires une réaction du même genre ? Bw.

(3) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 1132.

(4) Le meilleur instrument pour l'auteur est le soufflet à tuyère cylindrique.

les vents du nord ou des pluies continuelles venaient refroidir les surfaces de la vigne, le mal s'arrêterait, l'urgence serait moins grande, mais le danger subsisterait néanmoins; l'oïdium redoublerait d'activité au retour du beau temps.

Il ne faut pas oublier que le soufre n'a qu'une action circonscrite, qu'il n'agit pas à distance, que les pluies et les vents le déplacent, et que la vigne végétant continuellement, présente incessamment de nouvelles surfaces au développement de l'oïdium ; et par conséquent qu'un soufrage ne peut protéger une vigne que pendant un temps déterminé. Il convient aussi que le cultivateur n'oublie pas que le soufre prévient le mal et ne le répare pas : il empêche les semences de l'oïdium de germer, mais il ne remédie pas aux ravages faits par l'oïdium, il ne rétablit pas le raisin fendu ou atrophié. Vouloir obstinément en obtenir plus, c'est perdre du soufre et du temps, et compromettre la vigne. 50 k. par hectare contenant 9,000 souches en graves et 2,000 en palus suffisent à l'opérateur attentif. Tel cultivateur qui a employé 250 k. a perdu ses vignes! Le moindre inconvénient de l'abus du soufre est la détérioration des vins qui présentent l'odeur de l'hydrogène sulfuré. Hâtons-nous de dire que cet inconvénient peut être corrigé, ainsi que l'a proposé M. Barral, par l'emploi de la mèche soufrée.

J'ajouterai un mot. Il faut être en garde contre la falsification du soufre. On vend dans le commerce du soufre pilé pour de la fleur de soufre et du soufre sophistiqué par le sulfate de baryte, et il arrive que le cultivateur, lorsqu'il a perdu son temps et son argent, parce qu'il s'est adressé à un produit fraudé, hésite à employer un réactif qu'il trouve inerte; ou bien encore il peut se faire qu'il soit conduit à augmenter la dose du préservatif resté sans vertu ; or si cette mesure coïncide avec un changement de fournisseur, il risque de tuer, par l'emploi du soufre pur en excès, la vigne qu'il n'avait pas guérie en se servant d'un produit de mauvais aloi.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Distillation sèche du schiste bitumineux, du lignite et de la tourbe, par M. VOHL (1).

Ce travail de M. Vohl est un traité *ex professo* de la distillation des schistes, des lignites et des tourbes. Il comprend les diverses phases de l'opération que nous allons exposer successivement.

(1) *Ann. de Chim. et de Pharm.*, T. XCVII, XCVIII, CIII, CVII.

Le schiste destiné à la distillation est concassé en morceaux de la grosseur d'une noix; cette dimension n'est pas arbitraire. Ainsi divisé, on l'introduit dans une cornue horizontale de fonte plutôt que de terre, celle-ci étant trop perméable aux goudrons ; le col de cette cornue est placé aussi bas que possible, afin que les huiles ne se condensent pas dans l'appareil pour retomber sur les parties échauffées, car elles seraient alors décomposées. Pour que les vapeurs produites restent le moins de temps au contact de la chaleur, on se sert de cornues alternantes communiquant deux à deux et chargées à des époques différentes. On comprend que le schiste contenant environ 25 0/0 d'eau, la vapeur d'eau qui se dégage de la cornue la dernière chargée, entraîne les produits volatils de la cornue en travail de distillation.

Le liquide distillé est recueilli dans des tonneaux ; il se sépare en deux couches, dont l'une contient les sels ammoniacaux et l'autre le goudron liquide. *Le rendement en goudron varie de* 18 à 2,5 0/0.

Les gaz, refroidis par le passage dans un serpentin, sont dirigés vers le foyer; ils entraînent beaucoup de paraffine et de goudron ; il est préférable de perdre ces produits plutôt que de les condenser, cette opération entraînant de grands frais et donnant lieu à de fréquentes explosions.

Le lignite, de même que le schiste, donne d'excellents produits; il contient 56 0/0 d'eau; comme il fournit un gaz encore plus riche en matières volatiles que celui obtenu dans la distillation des schistes, on a soin d'employer des tubes de dégagement d'un diamètre double pour éviter qu'ils ne se bouchent. *Le rendement en goudron varie de* 13 à 1,5 0/0. Les goudrons de lignite contiennent plus de paraffine que ceux de schiste. Ils s'altèrent aussi facilement à l'air en absorbant de l'oxygène. Les eaux qui accompagnent le goudron contiennent toutes de l'ammoniaque, du sulfhydrate d'ammoniaque et de l'acide acétique.

La tourbe distille déjà à 109° C. ; elle produit peu d'hydrogène sulfuré. Les eaux de distillation sont acides et contiennent des acides acétique, butyrique et pyrogallique, et de la créosote. *Le rendement en goudron varie de* 9 à 6 0/0.

Telles sont les conditions générales relatives à la distillation. M. Vohl a également traité avec un grand soin la préparation des goudrons. Ces produits sont recueillis dans un récipient en tôle à double fond que traverse de la vapeur d'eau à 100° C. ; on les y laisse reposer environ sept heures : deux couches se forment alors, et si la séparation tardait à se faire, on ajouterait du sel marin ou du sulfate de soude pour augmenter la densité de la couche inférieure qui contient les sels ammoniacaux ;

on décante avec soin pour que le goudron, qui doit être purifié par distillation, ne retienne point d'eau et n'exerce pas d'effet nuisible en se boursoufflant.

Le goudron brut est distillé dans des chaudières en fonte surmontées d'un chapiteau plat et muni de larges tubes de dégagement; afin de faciliter la sortie des vapeurs, composées uniquement de carbures d'hydrogène et qui n'ont qu'une faible chaleur latente, on recouvre le chapiteau de sable, matière qui conduit mal la chaleur. Le point d'ébullition du goudron est loin d'être constant, il varie de 10 en 10 minutes, et ce n'est que vers 200° C. qu'il commence à être stationnaire. C'est aussi à ce moment qu'il se forme des huiles chargées de beaucoup de paraffine qui, au sortir des tubes de dégagement, se prennent en masse. On distille à siccité lorsqu'on veut recueillir de la créosote; veut-on au contraire obtenir de l'asphalte, on interrompt l'opération au moment où le résidu a la consistance voulue; mais, dans ce cas, le nettoiement des cornues présente plus de difficultés; cependant des chaudières bien soignées durent de quatre à cinq ans, surtout si l'on a soin d'en préserver les parties inférieures, qui se fendent fréquemment quand elles sont exposées au contact direct du feu.

L'appareil de condensation est en tôle ou en fonte, et tel qu'on puisse le chauffer à 30° C. L'huile est séparée de l'eau et mélangée avec une lessive alcaline contenant 6 à 10 0/0 d'alcali. Il se forme alors trois couches dont la supérieure contient l'huile chargée d'un peu d'ammoniaque, la moyenne les sels alcalins avec la créosote, et la dernière la lessive alcaline. On décante l'huile et on la mêle dans un bassin doublé de plomb avec 10 à 12 0/0 d'acide sulfurique concentré : le mélange s'échauffe, il se dégage de l'acide sulfureux et il se dépose de la résine. Après 1 à 2 heures de repos, on sépare l'huile, on la lave à l'eau chaude, on y ajoute encore 1/2 à 1 0/0 de lessive alcaline pour enlever les dernières traces d'acide, et l'huile ainsi préparée, quoique légèrement colorée, peut déjà servir à l'éclairage.

C'est à ce moment aussi que la paraffine se dépose en cristaux, que l'on recueille à part. En général cependant, cette huile est rectifiée dans un courant de vapeur d'eau et traitée par le sel pour enlever les dernières traces d'eau; on obtient de la sorte une huile purifiée qu'on appelle *photogène*, carbure d'hydrogène qui sert à alimenter les lampes dont on fait usage dans l'économie domestique.

Pour séparer la paraffine de l'huile qui la souille, M. Vohl opère avec un appareil de son invention dans lequel il fait le vide et qu'il appelle *appareil de succion*. La paraffine est ensuite lavée avec du pho-

togène et traitée par un courant de vapeur d'eau qui lui enlève les dernières impuretés. Ainsi préparée, cette substance n'est pas identique à celle étudiée par M. Reichenbach, car elle est sensiblement attaquée par l'acide sulfurique, et c'est à cause de cette propriété que l'auteur a dû rejeter l'emploi de cet acide pour la purification.

Les matières que retient l'eau de condensation ne sont pas sans intérêt; M. Vohl insiste sur le parti qu'on en peut tirer. Pour extraire la créosote qui se trouve dissoute dans les lessives alcalines, on les mélange avec l'acide sulfurique en léger excès (on peut prendre celui qui a servi à la purification du photogène); on voit bientôt surnager la créosote. On doit la séparer de la couche de sulfate par décantation, pendant que le mélange est encore chaud, sinon la cristallisation du sel, qui ne tarde pas d'avoir lieu, compromettrait le succès de l'opération. La créosote est ensuite distillée à feu nu; il passe d'abord une huile légère qu'on utilise dans la fabrication du photogène, puis vient la créosote pure. Le produit noirâtre et poisseux qui reste dans la cornue est utilisé dans la conservation des bois et dans l'apprêt des toiles à voile.

L'extraction de l'*ammoniaque* des eaux qui la contiennent n'est avantageuse que lorsqu'elles en renferment plus de 1/4 0/0; dans le cas contraire, ces eaux sont utilisées dans la préparation des engrais; de même l'*acide acétique* n'est retiré des eaux de distillation que lorsqu'elles en contiennent plus de 3/4 0/0. Pour concentrer ces eaux, on ajoute du plâtre ou du sulfate de soude effleuri, on les soumet à une distillation où l'on obtient un vinaigre très-fort; ensuite, pour recueillir l'ammoniaque on distille le résidu de cette première opération avec de la chaux.

Rien n'est négligé, rien n'est perdu dans cette intéressante fabrication que décrit M. Vohl. *Les résidus des cornues*, contenant moins de 68 0/0 de cendres et assez compactes pour ne pas s'émietter au feu, servent de combustible. Ceux de la tourbe qui renferment jusqu'à 95 0/0 de carbone sont dans ce cas. Quant à ceux qui se présentent sous la forme de charbon pulvérulent, jouissant à un haut degré de la propriété d'absorber l'ammoniaque, on s'en sert pour la préparation des engrais; à cet effet, on sature le charbon d'ammoniaque et on le mélange avec les cendres de schiste, riches en sulfates et en phosphates. De C.

Nouvelle huile de naphte, par **M. WARREN DE LA RUE.**

On rencontre dans le commerce, en Angleterre, une huile de naphte provenant de l'Asie et contenant des principes assez volatils. Elle est

expédiée en Europe dans des caisses hermétiquement fermées. M. Warren de la Rue la distille dans un courant de vapeur à 100° C. Elle fournit depuis 25° C. jusqu'à 200° C. des carbures d'hydrogène volatils qui sont tous liquides et incolores, et servent à différents usages. Ils sont tous des dissolvants du caoutchouc; la vapeur du plus volatil de ces carbures jouit de propriétés anesthésiques; les plus légers enlèvent les taches de graisse des étoffes de soie sans en attaquer les couleurs comme l'huile de houille; les moins volatils servent à l'éclairage, donnent une flamme très-brillante, et comme ils ne sont que très-difficilement inflammables, ils présentent peu de danger dans l'économie domestique. D'autres carbures d'hydrogène de la série benzoïque se produisent en même temps et sont préparés au moyen de l'acide nitrique; ils peuvent servir dans la parfumerie. Le résidu de cette première distillation, qui s'élève aux trois quarts du total, est fondu et purifié par l'acide sulfurique; il est amené ensuite par un courant de vapeur dans des tubes, chauffé et distillé. Le produit qui passe à partir de 220° C. contient une substance solide, ressemblant à la paraffine; des bougies fabriquées avec cette substance brûlent avec beaucoup d'éclat; comme ce dernier corps est très-fusible et ne se décompose que vers 340° C., il pourrait servir dans les laboratoires à des bains chimiques. Les autres huiles obtenues par cette seconde distillation sont lubrifiantes et sont conseillées par l'auteur pour le graissage des machines. De C.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PEAUX ET DES MATIÈRES PREMIÈRES DES TISSUS.

Sur le tannage (2e partie), par M. KNAPP.

Nous allons maintenant indiquer les conséquences pratiques du travail de M. Knapp. Des expériences suivies en ce moment par un jeune tanneur distingué, ancien élève de l'École centrale des arts et manufactures, M. Perrault, diront ce que doit en attendre l'industrie manufacturière; les premiers essais ont déjà confirmé en tout point ce qui a été avancé par M. Knapp.

En résumé, pour réaliser un *tannage industriel*, il faut des réactifs qui se laissent fixer sur les fibres de la peau, empêchent l'adhérence de ces fibres, opèrent rapidement, et donnent à la peau la souplesse voulue et la propriété de résister à la putréfaction. Ces conditions sont en partie remplies par l'emploi des sels de sesquioxyde.

L'action tannante (on pourrait dire *coréfiante*) des sels de fer est connue depuis longtemps, mais on n'a pas encore pu l'utiliser d'une manière suivie. Le cuir tanné aux sels de fer est le plus souvent *plat*, dur, cassant, même quand les dissolutions renferment le moins possible d'acide sulfurique libre; la réaction acide du sel suffit pour nuire à la qualité du produit. On sait d'ailleurs qu'une réaction alcaline est favorable au gonflement de la peau.

C'est en partant de ces données et de la connaissance des qualités spéciales et remarquables que les corps gras communiquent au cuir, que M. Knapp a été conduit au procédé suivant :

On prépare deux bains, l'un d'eau de savon, l'autre d'une dissolution de fer, d'alumine ou de chrome.

La dissolution de savon ne doit pas contenir plus de 1/20 à 1/30 de savon. Si l'on se sert de savon à la soude (le savon mou est préférable au savon dur lorsqu'on ne tient pas à la couleur), le bain doit être maintenu à la température de 30° R.

On prépare aussi la dissolution du sel tannant qui doit être au dixième, soit le chlorure ferrique qui colore la peau en rouge brun, soit le chlorure de chrome qui produit une coloration gris bleu ou le chlorure d'aluminium qui ne colore pas.

Ces dispositions prises, on plonge les cuirs dans la dissolution métallique, on les y agite, puis on les en retire et les y replonge de nouveau, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils soient bien pénétrés. Quarante-huit heures suffisent pour obtenir ce résultat.

Les peaux préparées, et définitivement égouttées, sont jetées dans la dissolution savonneuse; lorsque la réaction est complète, elles sont lavées et séchées.

Cette double opération, comparée à l'ancien procédé, est très-rapide; on la rendrait plus rapide encore en substituant aux dissolutions aqueuses des dissolutions alcooliques de sel tannant et de savon.

Ainsi qu'on le voit, ce procédé, très-différent de la mégisserie, semble aboutir au même résultat. Il faut ajouter que, non-seulement il présente l'avantage de la célérité et de l'économie, mais que de plus il donne une peau plus simple, plus brillante et d'un toucher plus doux.

On pourrait également obtenir un tannage en trempant la peau dans une eau acidulée *très-faible*, puis dans l'eau de savon, et renouvelant deux à trois fois cette opération, jusqu'à ce que la peau soit *bien tannée à cœur;* on la laisserait alors sécher et on enlèverait le savon en excès.

Dans le cours du mémoire de M. Knapp il a été parlé, pour la discussion théorique, d'une expérience consistant à imprégner le cuir

d'une dissolution alcoolique d'acide stéarique. L'auteur insiste sur cette expérience comme promettant un procédé nouveau et expéditif de préparation des peaux. Le cuir ainsi obtenu, dit M. Knapp, est très-flexible et d'une blancheur plus grande que la peau des gants glacés; le grain en est plus frais et plus éclatant. Bw.

Préparation de la gélatine avec le cuir.

M. Stenhouse a obtenu de la colle des cuirs d'empeigne (environ 25 0/0) en les soumettant à l'action de la chaux hydratée et d'une grande quantité d'eau sous la pression de deux atmosphères; dans ces circonstances, le cuir de semelle n'a pas produit de gélatine. Le cuir d'empeigne est rapidement tanné, tandis que le cuir de semelle reste de six à dix-huit mois en fosse; il est probable que dans ce dernier la matière tannante n'est pas du tannin, mais du tannin modifié. L'auteur a remarqué que le cuir d'empeigne lui-même après un long temps ne donne plus de gélatine.

Ces expériences confirment plutôt qu'elles n'embarrassent l'ingénieuse théorie de M. Knapp. (*Annal d. Ch. und Pharm.* 1857.)

Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Sur la préparation de l'alizarine, par M. E. KOPP (1).

Pour extraire la matière colorante des racines de garance, on a utilisé son peu de solubilité dans l'eau froide, sa presque insolubilité dans des liqueurs acides et sa solubilité dans l'alcool, l'esprit de bois, le sulfure de carbone, les huiles grasses, les alcalis caustiques ou carbonatés et la solution aqueuse et bouillante d'alun.

La racine de garance fraîche et n'ayant point encore subi cette espèce de fermentation encore peu connue par laquelle sa force colorante se développe avec le temps jusqu'à un certain maximum, à partir duquel elle diminue de nouveau, contient, d'après les recherches de MM. Schunck et Rochleder, une matière particulière, qui n'est point par elle-même une matière colorante. Mais cette matière particulière, le rubien de M. Schunck, l'acide rubérythrique de M. Rochleder, paraît se dédoubler par l'ébullition avec les acides étendus en une matière sucrée et en alizarine.

(1) Le mémoire communiqué par l'auteur a été déposé, par la rédaction, à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

De ce fait on peut tirer la conséquence que la préparation rationnelle de l'alizarine ou des extraits alizariques ne devra point être faite en opérant sur la garance en nature ou sur la garance lavée (fleur de garance), mais sur la garance préalablement soumise à l'ébullition avec une liqueur acide, c'est-à-dire sur la garancine ou le carmin de garance.

Cette conclusion est confirmée par les observations de MM. Gerber et Dollfus. Pour préparer leur extrait purifié, qu'ils nommèrent *azale*, ces industriels épuisaient de la fleur de garance par de l'esprit de bois bouillant, concentraient les liqueurs ainsi obtenues et y ajoutaient ensuite une certaine quantité d'eau qui en précipitait la matière colorante. Ils obtenaient généralement 6,75 0/0 d'extrait brut d'une couleur jaune brunâtre. Mais en traitant la fleur de garance déjà épuisée par l'esprit de bois seul, par une nouvelle quantité de ce liquide, rendu acide par 1/100 d'acide sulfurique, ils ont produit de nouvelles liqueurs colorées, fournissant presque autant d'extrait que le premier traitement. Le résidu ligneux ne contenait alors plus traces de matière colorante.

D'après MM. Verdeil et Michel, un bon extrait est préparé de la manière suivante. On fait ramollir les racines de garance dans une eau acidulée par l'acide sulfurique; elles sont ensuite écrasées entre des cylindres, opération par laquelle une certaine quantité de liquide est éliminée, et finalement bien exprimées par une forte presse hydraulique. Les racines ainsi préparées sont ensuite macérées pendant 48 heures dans une solution faible de carbonate sodique ou potassique marquant 2 à 4° Beaumé. On sépare par l'expression le liquide alcalin chargé de matière colorante et on renouvelle la macération, mais en employant cette fois-ci une liqueur alcaline moitié plus faible. On précipite la matière colorante encore impure de ces liqueurs alcalines en les sursaturant par un acide.

Le précipité recueilli sur un filtre, lavé avec un peu d'eau, exprimé et desséché, est ensuite épuisé par de l'esprit de bois ou de l'alcool bouillant. Les solutions alcooliques clarifiées sont enfin concentrées dans un alambic pour recouvrer l'alcool ou l'esprit de bois, et l'extrait purifié reste comme résidu dans l'appareil distillatoire. Cet extrait peut servir soit pour la teinture, soit pour l'impression.

Généralement de pareils extraits renferment encore une certaine quantité de matières résineuses qui nuisent un peu à la pureté et à la vivacité des teintes. Ces matières résineuses étant moins solubles dans des solutions chargées de sels que dans l'eau pure, on pourrait trouver

dans cette circonstance l'explication de l'effet avantageux que M. Gatey a annoncé récemment avoir obtenu par *l'addition de sel marin* au bain de teinture, lorsqu'on teint des toiles mordancées en garance, garancine et alizarine.

Pour séparer les matières résineuses de l'alizarine, on peut utiliser les observations intéressantes de MM. Plessy et Schützenberger sur la solubilité de l'alizarine dans l'eau à des températures élevées et sous de fortes pressions. Ces chimistes ont constaté que de l'eau à 250° C. dissout 3,16 0/0 de son poids d'alizarine, tandis que l'eau à 10° n'en dissout que 0,034 0/0.

On peut aussi dissoudre l'alizarine dans de la glycérine, comme l'a proposé M. Arnaudon.

Enfin on peut sublimer l'alizarine en chauffant graduellement et avec beaucoup de précaution un extrait très-concentré. La sublimation de l'alizarine indiquée par MM. Robiquet et Colin, est une opération très-connue et pratiquée par tous les chimistes et industriels qui se sont occupés de recherches sur la matière colorante de la garance. Mais on sait qu'elle ne réussit bien que sur de petites quantités de matières et en employant des substances déjà passablement purifiées. En outre, l'opération entraîne toujours la perte d'une quantité assez notable d'alizarine. Ce qui provient de ce que le point d'ébullition ou plutôt de sublimation de l'alizarine est très-voisin de la température à laquelle cette matière colorante est décomposée en des éléments plus simples et éprouve ce qu'on appelle ordinairement la décomposition sèche. En outre, comme la vapeur de l'alizarine est très-pesante, elle ne s'élève que difficilement, et lorsqu'on est obligé de la chasser à une certaine hauteur, ce qui est le cas lorsque l'alizarine est accompagnée de beaucoup de matières étrangères, il arrive inévitablement qu'elle est décomposée au moment même de sa sublimation, par suite de la trop haute température qu'on est forcé d'employer. C'est là la raison pour laquelle on n'obtient pas ou on n'obtient que des quantités très-minimes d'alizarine en chauffant directement la garance, et que même en employant la fleur de garance et la garancine, le sublimé alizarique n'est qu'une petite fraction de l'alizarine que ces substances renferment réellement. A cela vient se joindre un autre inconvénient : par suite de la température élevée dont on est obligé de faire usage, le ligneux et l'acide pectique ainsi que les substances résineuses elles-mêmes éprouvent la décomposition sèche, et les cristaux d'alizarine sont souillés de quantités plus ou moins considérables de matières empyreumatiques.

C'est pour éviter ce dernier inconvénient que M. Vilmorin, voulant se

procurer une alizarine pure, a modifié avantageusement l'ancien procédé de MM. Gaultier de Claubry et Persoz. Il épuise la garancine lavée, ou un extrait alcoolique de garance, par des solutions bouillantes d'alun ammoniacal (1). La liqueur filtrée, possédant une belle couleur rouge orange, est évaporée à siccité au bain-marie, en ayant soin de l'agiter fréquemment. On obtient ainsi une poudre cristalline d'alun revêtue d'alizarine amorphe. Le produit, desséché et bien broyé, est épuisé à son tour par de l'alcool, de l'esprit de bois ou du sulfure de carbone bouillant; la solution filtrée bouillante donne par le refroidissement des aiguilles jaunes et soyeuses d'alizarine pure. J'ai obtenu un résultat semblable en traitant à chaud de la belle laque de garance récemment préparée, bien lavée et encore humide, par du bisulfate de potasse en solution aqueuse concentrée. Les produits de la réaction sont de l'alun, du sulfate neutre de potasse, et la matière colorante est mise en liberté. On évapore le tout à siccité au bain-marie, on broie le résidu desséché et on l'épuise par l'esprit de bois, l'alcool ou le sulfure de carbone.

Les circonstances défavorables, signalées plus haut, qui accompagnent la sublimation ordinaire de l'alizarine, sont modifiées très-avantageusement lorsqu'on s'arrange de manière à ce que la vapeur de ce corps, au moment même où elle se forme, soit enlevée et soustraite par là à l'action ultérieure décomposante de la chaleur.

On y arrive, *en sublimant et distillant l'alizarine dans un courant un peu rapide de vapeur d'eau surchauffée.*

Par les raisons déjà citées, la matière première sur laquelle il convient d'opérer est la garancine. On la prépare à la manière ordinaire, par l'ébullition de la garance broyée avec de l'acide sulfurique étendu; lavage jusqu'à ce que les liqueurs ne soient presque plus acides, expression à la presse hydraulique, et dessiccation dans une étuve. Il n'est pas indispensable de neutraliser les dernières traces d'acide, comme cela se fait ordinairement par l'addition d'une petite quantité de craie ou de carbonate de soude, puisqu'à la température à laquelle se sublime l'alizarine, ces traces d'acide sulfurique réagissent plutôt sur le ligneux et sur l'acide pectique que sur la matière colorante. D'ailleurs, rien n'empêche de saturer plus tard par une trace d'ammoniaque l'acide sulfureux, qui aurait pu se dégager sur l'alizarine et qui serait le résultat de l'action de l'acide sulfurique sur le ligneux.

Le point le plus essentiel à réaliser, c'est de pouvoir graduer exacte-

(1) Feu M. Stackler, de Rouen, a fabriqué d'une manière industrielle l'alizarine en épuisant la garancine par l'alun en grand excès.

ment la température de la vapeur d'eau surchauffée et de la maintenir constante pendant un temps donné.

Le Mémoire de M. Kopp donne le dessin d'un appareil approprié à ce but. La vapeur provenant d'un générateur passe dans une série de tuyaux, sorte de jeu d'orgue disposé dans un four à réverbère : la flamme circule autour de ces tuyaux ; la vapeur s'échauffe et acquiert ainsi une température élevée quelconque. A sa sortie du four, elle se rend dans une petite chambre de fonte où aboutit également un tuyau de vapeur provenant directement du générateur. Au moyen de cette disposition ingénieuse, en réglant les quantités de l'une et de l'autre, on peut obtenir une température régulière entre 100 à 350 degrés centigrades.

La vapeur à température réglée, au sortir de la chambre en fonte, est conduite dans un cylindre de fonte ou de cuivre qui renferme, entre deux diaphragmes, la garancine sèche réduite en fragments de la grosseur d'une noix. Ce cylindre est lui-même enveloppé d'un autre cylindre concentrique, qui reçoit de la vapeur surchauffée, afin d'éviter la déperdition de chaleur du cylindre enveloppé. Cette vapeur se perd directement dans l'air.

La vapeur passant sur la garance, entraîne l'alizarine et la porte dans le réfrigérant. Celui-ci est divisé en deux parties : la première conserve une température de 100 degrés, l'alizarine s'y condense ; la deuxième est refroidie complétement, la vapeur s'y liquéfie.

L'alizarine sublimée est rassemblée sur un filtre.

Les eaux de condensation sont réunies et destinées à la teinture ou à la confection de la liqueur de garance.

L'indigo, soumis dans ce même appareil à l'action de la vapeur, produit de l'indigotine, mais l'opération est plus difficile à conduire.

EMPLOI DES HYPOSULFITES DANS LA TEINTURE ET L'IMPRESSION DES TISSUS, par M. KOPP et M. SACC.

1° Pour la préparation de mordants d'alumine, de chrome, de fer, d'étain, par M. E. KOPP (1).

L'analogie entre les propriétés des acétates et des hyposulfites permet de substituer dans bien des cas ces derniers aux premiers dans la préparation des mordants. En effet, de même que les acétates, les hyposulfites sont généralement solubles dans l'eau ; leur acide est extrêmement faible et ne peut même pas exister à l'état libre, puisqu'il se

(1) *Bull. de la Soc. indust.* de Mulhouse, n° 143.

décompose immédiatement en acide sulfureux et en soufre, qui tous deux sont sans action corrosive sur la fibre végétale et animale ; enfin les hyposulfites à base de sesquioxydes sont généralement décomposés et les bases mises en liberté par la simple dessiccation.

Les hyposulfites de chaux et de soude sont les sels au moyen desquels se préparent ces nouveaux mordants. L'hyposulfite de chaux s'obtient très-économiquement en faisant réagir dans un appareil barbotteur l'acide sulfureux provenant de la combustion de soufre ou de pyrites, sur du sulfure ou de l'oxysulfure de calcium. La solution, évaporée avec précaution et à une douce chaleur, fournit des cristaux de S^2O^2, CaO + 6 aq. La solution d'hyposulfite de chaux, décomposée par le carbonate ou le sulfate de soude, donne par la concentration des cristaux d'hyposulfite de soude S^2O^2. NaO + 5 aq.

En ajoutant à des solutions de sulfate d'alumine ou d'alun, les hyposulfites de soude ou de chaux (dans ce dernier cas, il y a précipitation de sulfate de chaux), on obtient un mordant d'hyposulfite d'alumine. C'est une liqueur claire, limpide, qui ne s'altère que lentement au contact de l'air. Bouillie ou évaporée à siccité, elle dégage de l'acide sulfureux et donne un dépôt ou résidu d'alumine, de sous-sulfate d'alumine et de soufre.

Pour mordancer une toile en alumine, on n'a donc qu'à l'imprégner de solution d'hyposulfite d'alumine et à la faire sécher. Toute l'alumine se trouve fixée. Le dégagement d'acide sulfureux, qui pour les toiles de coton est à la vérité un inconvénient assez grave, pourrait au contraire être un avantage lorsqu'il s'agit de tissus de laine ou de soie. Le mordant d'hyposulfite d'alumine présente cette circonstance favorable, qu'il empêche jusqu'à un certain point la fixation du fer, que peuvent contenir l'alun ou le sulfate d'alumine, surtout si l'on ne prolonge pas trop le séchage après l'application du mordant. Cela provient de ce que le fer ne peut se fixer sur la fibre textile qu'à l'état d'oxyde ou de sous-sel ferrique et de ce que l'hyposulfite ferrique n'existe pas. Dès qu'un sel ferrique se trouve en présence d'un hyposulfite, le sel ferrique est réduit à l'état de sel ferreux, et il en résulte évidemment qu'aucune parcelle de fer ne peut se fixer sur le tissu, tant qu'il existe encore dans le mordant la moindre quantité d'hyposulfite d'alumine non décomposée. Ce n'est qu'après que l'alumine s'est complétement fixée, après que l'acide hyposulfureux libre a disparu en se décomposant, que le fer peut s'oxyder à son tour et se combiner à la matière textile.

Si l'on veut préparer un mordant d'hyposulfite d'alumine épaissi

à l'amidon ou à la farine, il faut commencer par préparer de *l'hydrochlorate d'alumine* sirupeux en décomposant du sulfate d'alumine ou de l'alun par du chlorure de calcium basique, filtrant et évaporant fortement la liqueur. Par le refroidissement celle-ci laisse cristalliser du sel ammoniac ou du chlorure de potassium, et les eaux mères renfermant surtout de l'hydrochlorate d'alumine, sont ensuite évaporées de nouveau à une température voisine de 150°, jusqu'à ce qu'elles se recouvrent d'une pellicule assez consistante. C'est cette matière qu'on incorpore à froid dans de l'empois d'amidon ou de farine; ensuite, à la couleur épaissie on ajoute une quantité d'hyposulfite de soude telle que les 2/3 ou les 3/4 de l'hydrochlorate d'alumine soient transformés en hyposulfite d'alumine.

L'hyposulfite de chrome exige, pour sa préparation et pour son épaississage, les mêmes précautions que l'alumine. Le mordant d'hyposulfite de fer se prépare en ajoutant de l'hyposulfite de soude à un sel ferreux quelconque. Ce mordant renfermant un corps qui tend à retarder l'oxydation de l'oxyde ferreux et son passage à l'état d'oxyde ou de sous-sel ferrique, ce dernier se fixe très-intimement à la fibre textile, sans cependant l'affaiblir sensiblement. Enfin, pour ce qui concerne les sels d'étain, l'hyposulfite de soude ne doit être mélangé qu'à des sels stanniques ou stannoso-stanniques; parce que, en contact avec des sels stanneux, il donne rapidement naissance à un précipité de sulfure ou d'oxysulfure d'étain. L'addition d'hyposulfite de soude aux chlorures d'étain permet de fixer sur le tissu une quantité assez considérable d'oxyde d'étain qui à la teinture donne ensuite des nuances assez vives. E. K.

2° Fixation des sulfures métalliques dans les impressions sur coton, par M. SACC (1).

En ajoutant de l'hyposulfite de soude à certains sels métalliques, tels que ceux d'antimoine, d'arsenic, de bismuth, il y a bientôt réaction entre les éléments mis en présence, de manière à donner naissance à des sulfures insolubles dont plusieurs possèdent des nuances assez pures et assez vives. Cette transformation ayant lieu déjà à froid et au bout de fort peu de temps, elle ne peut être utilisée dans la toile peinte, puisque, pour qu'il soit bien fixé, il est indispensable que le sulfure métallique se forme sur l'étoffe même.

Mais pour d'autres sels, tels que ceux de cadmium, de nickel, de cui-

(1) *Dingler. Polyt. Journ.*, T. CXLVII, p. 206.

vre, de plomb et de mercure (à l'état de sublimé corrosif), la réaction, qui donne naissance aux sulfures de ces métaux, n'a lieu qu'à une température élevée ou à froid et alors seulement après un intervalle de temps très-prolongé. M. Sacc a tiré parti de cette circonstance pour préparer des couleurs vapeurs, toutes inaltérables à la lumière et dont plusieurs sont très-solides.

Voici la composition de ces couleurs, dont la solution de gomme est préparée par parties égales d'eau et de gomme, et dont la solution d'hyposulfite de soude renferme 200 gr. de sel solide par litre d'eau.

Jaune de cadmium. — On dissout 40 gr. de chlorure de cadmium dans 1/4 litre de solution de gomme, on ajoute 1/4 litre d'hyposulfite de soude ; on exprime, on vaporise et on lave. C'est un jaune très-beau, qui supporte bien le bain de garance.

Vert de cuivre.—25 gr. de sulfate de cuivre sont dissous à chaud dans 1/4 litre de solution de gomme, puis on ajoute 1/4 litre d'hyposulfite de soude. Ce vert est très-beau et peut, sans éprouver de changement, subir le bain de garance. Il est aussi très-homogène (sur un fond blanc il vaut mieux l'épaissir avec la léiocome qu'avec la gomme), mais il a l'inconvénient qu'imprimé par un temps chaud, il perd très-promptement.

Gris de nickel. — 25 gr. de chlorure de nickel, 1/4 litre de solution gommeuse et 1/4 d'hyposulfite de soude.

Gris de plomb. — 25 gr. de nitrate ou 50 gr. d'acétate basique de plomb, 1/4 litre de solution gommeuse, 1/4 litre d'hyposulfite de soude.

Gris de mercure. — 10 gr. de sublimé corrosif, 1/4 litre d'hyposulfite sodique. E. K.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Fixage des épreuves, par M. GAUDINET.

C'est avec raison que le soufre est accusé d'être la cause la plus ordinaire de l'altération des épreuves; aussi recommande-t-on comme une pratique indispensable de laver les épreuves à l'eau avant de les fixer, d'employer toujours un hyposulfite neuf, et de laver encore à l'eau avec le plus grand soin. En outre l'emploi du chlorure d'or pour le virage présente cet avantage que, si malgré tout le soin possible l'épreuve était sulfurée, elle serait ramenée par ce réactif à des tons plus solides,

comme le prouve la révification des épreuves sulfurées (1). M. Gaudinet ajoute encore à ces précautions; il rend son papier imperméable de manière que l'hyposulfite ne peut plus le pénétrer. Pour cela, il l'imprègne de gutta-percha, au moyen d'une dissolution dans l'huile légère de houille purifiée (benzine du commerce), et, le suspendant par un angle, il le laisse sécher. Lorsqu'il est sec, il le présente à nu devant un bon feu. La gutta, qui s'était déposée pulvérulente, forme alors un vernis *intérieur* à peu près imperméable. Ce papier préparé est albuminé avec *albumine* 100, *eau de pluie* 25, *chlorure de sodium* à 15°. On laisse sécher, on sensibilise avec une solution de nitrate d'argent cristallisé. L'opération se poursuit comme à l'ordinaire.

Il semble que ce papier bien préparé doit réunir les avantages du papier et de la glace. Bw.

Conservation de l'acide acétique.

L'acide acétique cristallisable, en séjournant dans des flacons en gutta-percha, dissout un principe résineux, qui rend les préparations d'argent insensibles à la lumière ; pour éviter cet inconvénient, M. Draper étend l'acide de son volume d'eau ; on peut alors le conserver sans inconvénient dans la gutta-percha. Bw.

APPLICATIONS A LA PEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES CONSTRUCTIONS.

Sur la préparation du bois au sulfate de cuivre, par MM. LÉGÉ et FLEURY-PIRONNET (2)

Le mode de préparation du bois par MM. Légé et Fleury-Pironnet est basé sur la double action du vide et de la pression.

L'appareil se compose :

1° D'un cylindre en cuivre de 11m,50 de longueur et de 1m,60 de diamètre, terminé, d'un bout, par une calotte hémisphérique rivée au corps du cylindre, et, à l'autre bout, par une cornière, contre laquelle vient se fixer, par des mâchoires à vis de pression, un fond légèrement bombé ; 2° de petits chariots roulants, avec essieux et roues en cuivre, sur lesquels on charge les bois à préparer, pour les amener sur la voie fixée dans l'intérieur de l'appareil ; 3° d'une locomo-

(1) Voir le mémoire de MM. GIRARD ET DAVANNE, CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE, par MM. Barreswil et Davanne.

(2) Extrait d'une communication faite par l'auteur à la Société des ingénieurs civils.

bile de la force de dix à douze chevaux, servant de générateur pour la vapeur qui doit injecter le liquide conservateur dans le cylindre, et de moteur pour la manœuvre des pompes à air et d'injection.

Les opérations sont conduites de la manière suivante :

La chaudière de la locomobile est mise en communication avec le cylindre préparateur, de manière à le faire traverser dans toute sa longueur par un courant de vapeur, auquel on donne issue dans l'air en ouvrant un robinet placé à la partie inférieure de l'appareil. Cette partie de l'opération, qui dure quinze minutes environ, a pour but d'échauffer sensiblement les pièces de bois pour dilater et faire sortir une partie des gaz et des liquides du tissu ligneux.

Dès que la vapeur sort sans entraîner de matières étrangères, on ferme les robinets et on met le cylindre en communication avec un condenseur dans lequel on fait arriver un courant d'eau froide, qu'on évacue avec une des pompes à air placées sur la locomobile; on interrompt la circulation d'eau, puis on fait le vide, et on le maintient un quart d'heure environ à la pression de 0,09, à 0,10 de mercure.

C'est alors seulement qu'on ouvre le robinet de la conduite qui fait communiquer le cylindre avec la dissolution de sulfate de cuivre. Cette dissolution, qui contient 2 kilogrammes de sulfate de cuivre par 100 litres d'eau, et qui est à une température de 40 à 45° centigrades, s'introduit naturellement dans le cylindre, dont on complète le remplissage par une pompe foulante. On fait agir cette pompe jusqu'à ce que la pression s'élève et se maintienne à 10 atmosphères. Cette partie de l'opération dure une demi-heure environ, après quoi il ne reste plus qu'à ouvrir le cylindre pour retirer les chariots.

Il est facile de constater *de visu* que la préparation atteint complétement le cœur du hêtre, et qu'elle pénètre celui du pin maritime jusqu'à près de 1 centimètre.

Pour bien comprendre les avantages du procédé de MM. Légé et Fleury-Pironnet, nous résumons (d'après M. Maniel) les principales conditions que doivent remplir les bois soumis à la préparation par le procédé de M. Boucherie.

Les bois doivent être sains, bien droits, sans trace de pourriture, de gélivure ou de roulure; car le liquide à introduire, suivant le chemin le plus facile, passerait par les fentes sans pénétrer le bois.

Les arbres abattus du mois de mars au mois de décembre précédent doivent être mis en préparation du commencement de mars à la fin de mai, et ceux coupés de mars à décembre doivent recevoir le sulfate de cuivre dans les quinze jours qui suivent l'abatage.

Les branches et la tête des arbres doivent être rognées aussitôt après la coupe de l'arbre.

Il faut avoir soin de laisser à chaque bout des pièces une longueur d'au moins 10 centimètres en sus de celle que doit avoir la pièce à préparer, afin de pouvoir la rafraîchir au moment de la mise en préparation.

La culée de l'arbre et la portion de la tête trop petite pour servir à la confection des traverses ne doivent être coupées qu'au moment où ces pièces vont être enlevées pour être mises en chantier.

Toutes ces précautions ont pour but d'éviter la coagulation de l'albumine contenue dans les fibres du bois, coagulation qui aurait pour effet de former dans les canaux *séveux* une série de diaphragmes capables d'équilibrer pendant plusieurs heures une colonne de liquide de 10 mètres de hauteur, en opérant sur des bois tronçonnés depuis deux ou trois jours, et qui pourraient même s'opposer d'une manière complète à la préparation des bois qui auraient été laissés au soleil pendant les grandes chaleurs.

La durée de la préparation est de 48 à 60 heures pour les bois de dimensions moyennes, abattus en saison convenable, et des essences telles que le charme, le hêtre, le bouleau, le platane et le sycomore. Il faut de 60 à 80 et quelquefois 100 heures pour préparer les bois de hêtre de $0^m,60$ à $0^m,80$ de diamètre et de $2^m,50$ à $2^m,70$ de longueur.

On admet généralement que la durée de la préparation varie en raison du carré des longueurs et en raison directe du diamètre.

Le bois à cœur, comme le chêne, l'orme, le merisier, toutes les espèces de peuplier, les bois résineux, l'acacia, sont plus longs à préparer; ils demandent de cinq à huit jours.

De cet exposé on peut conclure que la préparation en vase clos a sur le procédé Boucherie les avantages suivants :

1° Le temps écoulé entre l'abattage et la mise en préparation n'a pas d'influence sensible sur la pénétration du liquide antiseptique.

2° Les bois équarris se préparent aussi bien que les bois en grume, résultat important : car il est toujours coûteux de préparer un arbre entier lorsqu'on doit en faire disparaître près du quart pour le mettre en état de servir à la confection des charpentes ; d'autre part, il est toujours gênant d'être obligé de vider une coupe dans un court délai.

3° Dans la préparation Boucherie, le cœur des bois durs n'est jamais pénétré, et si le débitage vient mettre à nu cette partie du bois,

on ne peut être assuré de sa conservation. Dans le procédé de MM. Légé et Fleury-Pironnet, les parties du cœur mises à nu par le débitage se trouvent imprégnées, à la vérité, sur une faible profondeur, mais sur une profondeur suffisante pour former une enveloppe conservatrice.

La faculté de préparation des bois débités est encore précieuse sous le rapport du fendillement et du débitage ; car on a observé que les bois en grume se fendillent bien plus facilement que les bois débités en plateaux, et que le sciage des bois préparés est beaucoup plus difficile que celui des bois non imprégnés de sulfate de cuivre.

Quant au prix de revient des deux procédés, tout l'avantage est du côté de la préparation en vase clos.

En effet, d'après les expérience faites au chemin de fer du Nord sur des traverses provenant de bois abattus dans les meilleures conditions pour la préparation Boucherie, on peut évaluer le prix de revient à 13 fr. 236 par mètre cube ou 1 fr. 20 c. par traverse (on compte généralement 14 fr. par mètre cube).

Les dépenses de préparation par le procédé Légé et Fleury-Pironnet peuvent s'évaluer à 7 fr. 77 c. par mètre cube et 71 c. par traverse.

Sur les mortiers hydrauliques, par M. ROBERTSON.

Dans un travail sur les mortiers hydrauliques employés dans la construction du dock de Londres, M. Robertson pose les principes suivants :

1° La silice et l'alumine qui rendent la chaux hydraulique, ne doivent être ajoutées à celle-ci que lorsqu'elle est complétement éteinte.

2° L'emploi des minerais de manganèse et de fer, de la magnésie et des cendres, n'est profitable qu'autant qu'ils contiennent de la silice ; le fer a dans beaucoup de cas un effet nuisible.

3° Le mortier, pour avoir de la consistance, ne doit être moulu que jusqu'à un certain point, passé lequel il donne des produits faibles.

Bw.

Emploi dans la peinture des résinates métalliques.

On appelle dans les arts *résinate de soude*, la composition qu'on obtient en dissolvant l'arcanson dans l'eau à l'aide du carbonate de soude. Ce produit par double échange donne, avec les dissolutions des divers métaux, des précipités correspondant aux savons métalliques. Ce sont ces composés que M. Monsel propose d'employer en peinture.

Déjà les savons métalliques ont trouvé une utile application. Thénard et Darcet se sont servis de savons de fer et de cuivre pour préparer la coupole du Panthéon.

D'après l'auteur, les résinates métalliques mêlés à l'huile de lin et à l'essence peuvent servir à préparer des vernis colorés ou incolores suivant la nature de l'oxyde métallique. Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX ET ALLIAGES.

Effet des vibrations sur le fer, par M. KOHN.

Gay-Lussac a appelé l'attention sur l'effet des vibrations sur le fer; sa structure intime change et il devient cassant.

M. Kohn a publié des observations directes faites par lui dans le but d'étudier ce phénomène. Une barre du meilleur fer de Styrie a été coupée en morceaux d'égale longueur qui ont été soumis à l'action combinée de la torsion et du choc. La torsion ne dépassait pas la limite de l'élasticité parfaite ; le choc était provoqué par de légers coups de marteau correspondant chacun à une torsion; 32,000 *efforts* n'ont rien produit sur la texture du fer. Après 129,000, on a vu au microscope une légère altération visible à l'œil nu ; après 988,000 efforts, l'altération était profonde ; après 3,880,000 efforts et après 128,304,000 efforts, l'aspect n'indiquait plus le fer, mais plutôt la *fonte blanche miroitante;* la texture présentait des lamelles et de grands cristaux ayant jusqu'à trois millimètres de diamètre. Bw.

Nouveaux alliages.

M. Slater fait connaître deux nouveaux alliages qui remplaceront, pense-t-il, le *britannia métal* et le *métal blanc*. Voici leur composition :

1°	Etain	16 parties	Zinc	4	Plomb	4
2°	Etain	16	Zinc	3	Plomb	3

Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Régénération du bioxyde de manganèse, par M. CH. TENNANT-DANLOP. (1).

Le liquide, dans l'état où on le retire du générateur du chlore, est presque exclusivement formé de chlorure de manganèse ; toutefois, il

(1) Extrait d'une lettre particulière de M. Rosing. Cette lettre sera déposée par la rédaction à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

renferme comme impuretés du perchlorure de fer et de l'acide chlorhydrique libre. On le purifie au moyen du lait de chaux. Dans une vaste citerne dont le fond est occupé par une meule à galets, on introduit de la chaux caustique, et on y ajoute l'eau nécessaire pour faire le lait de chaux. L'appareil étant mis en marche, la chaux se délaye et on obtient un lait parfaitement démêlé et homogène. Ce réactif étant préparé, on l'ajoute peu à peu au liquide manganifère, jusqu'à l'entière précipitation du sesquioxyde de fer. Afin que le précipitant soit bien mélangé au liquide à précipiter, un mouvement circulaire est entretenu dans la citerne. Quand la précipitation est complète, le liquide trouble est envoyé dans le bac où se fait le dépôt de carbonate de chaux en excès.

Le liquide clair est décanté dans un autre vase fait de forte tôle, traversé dans son axe par une tige en fer munie d'un agitateur ; on ajoute à ce liquide du carbonate de chaux en quantité calculée, on ferme le cylindre et on introduit la vapeur surchauffée. On obtient ainsi la pression de 2 atmosphères que l'on maintient pendant 4 heures, ou même plus. On s'arrête lorsqu'un peu de la matière retirée du cylindre montre qu'il n'y a plus de manganèse dans la dissolution. Alors on transvase dans un cylindre semblable l'eau et le précipité ; on laisse déposer, on verse le liquide clair et on lave à plusieurs eaux par décantation ; quand l'eau ne contient plus de chlorure de calcium, on laisse le dépôt se consolider, puis on le retire du cylindre et on le met à égoutter sur un plan incliné où il se ressuie.

Lorsqu'il ne contient plus que 25 0/0 d'eau environ, il passe à la dernière phase de l'opération. On le porte dans un four immense, une étuve, ou pour mieux dire, une galerie chauffée à l'air chaud, mais sans fumée ou gaz combustible. La pâte est distribuée dans des caisses en tôle (*plaques-wagons*) garnies de roulettes et disposées sur des tringles de fer. Trois de ces plaques sont superposées dans la galerie chaude. Cette galerie est fermée à ses deux extrémités par des portes de tôle à trappe qui permettent l'entrée et la sortie des plaques-wagons.

La galerie est assez longue pour que quarante-huit plaques tiennent à la suite les unes des autres. Le travail est continu ; à mesure qu'on introduit une plaque-wagon au premier étage, il en sort une du même étage à l'autre extrémité qui rentre aussitôt dans le second étage, et la plaque la plus anciennement placée dans le four en est définitivement retirée, ayant successivement parcouru toute la longueur des trois étages et mis 48 heures à faire ce chemin. La température est portée à 600° Fahrenheit.

J'ajoute, comme dernier détail, que, pour faciliter l'oxydation, chaque fois qu'on change une plaque d'étage, on arrose avec de l'eau l'oxyde dont elle est recouverte.

Lorsque toutes les opérations ont été bien conduites, le produit renferme environ 80 0/0 de peroxyde de manganèse pur, le reste consistant en oxydes inférieurs. Ce peroxyde artificiel est sous tous les rapports préférable aux meilleurs peroxydes naturels. A. R.

Observations sur certaines différences d'action entre la potasse et la soude, par **M. POSSOZ** (2e partie) (1).

M. Possoz a établi, dans un premier Mémoire dont nous avons rendu compte, que le mode d'rction de la potasse au point de vue de la préparation de l'acide oxalique était très-différent de celui de la soude, que le rendement était bien plus considérable avec le premier alcali qu'avec le second. Poursuivant ses recherches, il se propose de démontrer que, malgré cette infériorité réelle, l'avantage pourrait être du côté de la soude, au point de vue industriel, à la condition de combiner cette préparation d'acide oxalique avec une fabrication de soude.

Avec 4 à 6 parties d'hydrate de soude pur et 1 de matière organique, chauffant entre 150 à 180 degrés centigrades, on obtiendrait le meilleur rendement, en ce sens qu'il se produirait autant d'acide que possible et que sa destruction ne serait pas à craindre.

L'oxalate de soude, insoluble dans les eaux mères à 35 degrés Baumé (1,320 Ps.) se séparerait aisément; au moyen de la chaux, on le décomposerait en soude caustique qui rentrerait dans la fabrication, et en oxalate de chaux qui, traité par l'acide sulfurique en excès, fournirait l'acide oxalique. La soude nécessaire à la fabrication de l'oxalate serait produite par le sulfure de sodium et l'oxyde de cuivre; le sulfure proviendrait de l'action du charbon sur le sulfate alcalin. Ce procédé de préparation de la soude caustique a été adopté par M. Possoz, parmi tous ceux que la chimie enseigne, comme le mieux approprié à cette opération. Bw.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, LA PHARMACIE, ETC.

HYGIÈNE. — Sur les eaux des distilleries au point de vue de l'hygiène, par **M. WURTZ** (2).

On appelle *vinasse* tout liquide fermenté dont on a extrait l'alcool par distillation. Ces liquides offrent une composition différente, selon leur

(1) Voir le numéro précédent, p. 24.

(2) Rapport de la commission des distilleries présenté aux *Comités réunis*

origine. Ceux dont il est question dans ce rapport, sous le nom d'eau de distillerie, résultent de la préparation de *l'alcool de betteraves.*

L'importance de ce résidu de fabrication est considérable; il existe en France des usines qui en produisent 200 et 300 mètres cubes par jour. On a évalué à 3,000,000 de mètres cubes la quantité produite par le département du Nord pendant la campagne de 1857. Ces liquides sans emploi, étaient dans l'origine versés dans les cours d'eau; comme ils renferment des produits organiques tant en suspension qu'en dissolution, il est arrivé que les eaux de diverses localités, notamment dans le Nord, se sont trouvées corrompues, et que des cours d'eau tels que le canal de Roubaix, la Deule, la Scarpe, l'Escaut lui-même, ont été infectés. Cet état de choses a éveillé la sollicitude du Ministre, qui a nommé une commission d'enquête (1) à l'effet d'étudier cette grave question d'hygiène et de salubrité publique. M. Wurtz a été nommé rapporteur de cette commission. C'est de son important travail que nous allons rendre compte, nous bornant à énumérer les moyens qui ont paru à la commission les plus propres à remédier aux dangers résultant de l'évacuation des vinasses dans les cours d'eau.

Substitution de l'acide chlorhydrique à l'acide sulfurique pour la fermentation des jus de betteraves. — On sait que pour faciliter la fermentation des jus de betteraves, on ajoute à ce jus une petite quantité d'acide sulfurique. Cet important perfectionnement dans le travail de la distillation est dû à M. Dubrunfaut. L'inconvénient que présente cette addition d'acide, au point de vue de la salubrité, est de charger les eaux de sulfate de chaux lorsque cet acide est saturé avant d'être rejeté. Or, lorsque le sulfate de chaux se trouve en présence de matières organiques, il est réduit à l'état de sulfure de calcium, et le sulfure de calcium est, à son tour, décomposé par l'acide carbonique, qui est aussi l'un des produits de la fermentation; il résulte de ces réactions spontanées un dégagement d'hydrogène sulfuré. Il est arrivé, dans certains cas, que cette production de gaz sulfhydrique a été assez considérable pour que des bateaux peints à la céruse, naviguant sur des cours d'eau infectés, aient noirci en moins de huit jours.

La commission conseille, lorsque ces liquides de distillerie devront être évacués dans des cours d'eau, que le volume des eaux destinées à les entraîner soit de 300 à 500 fois plus considérable, selon la rapidité

d'hygiène publique et des arts et manufactures. (*Ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*).

(1) Commission composée de MM. Chevreul, Melier, Féburier, Wurtz. Les conclusions de cette commission ont été soumises aux comités réunis.

plus ou moins grande du courant, et le voisinage ou l'éloignement des grandes rivières ou de la mer, etc. Dans ces conditions il y a assez d'air en dissolution pour détruire tout le principe sulfureux ou pour en empêcher la formation, soit en oxydant le sulfure, soit en détruisant les matières qui réagissent sur le sulfate de chaux.

Mais il y aurait quelque chose de mieux à faire, ce serait de *supprimer l'emploi de l'acide sulfurique*, qui peut être remplacé par l'acide chlorhydrique, ainsi que l'ont prouvé des expériences suivies pratiquement.

On a fait à cette substitution une objection sérieuse : l'acide hydrochlorique attaque les soudures ; mais la commission pense que cette objection n'est pas sans réplique, attendu qu'on peut neutraliser les liquides avant la distillation ; l'acide chlorhydrique neutralisé par la chaux produit du chlorure de calcium qui ne participe en rien à la putréfaction ; aussi les liquides de distillerie qui doivent leur acidité à l'acide chlorhydrique ne prennent aucune odeur sulfurée s'ils ne sont ultérieurement mêlés avec du sulfate ou des eaux en contenant.

Traitement des vinasses par la chaux et épuration des liquides ainsi traités dans les bassins de dépôt. — Le sulfate de chaux n'est pas la seule cause de l'odeur putride, les matières organiques jouent leur rôle bien manifeste; on peut en dépouiller en grande partie le liquide par l'addition de la chaux, qui précipite de l'eau toutes les matières insolubles et une partie (un tiers environ) de la matière organique dissoute.

L'opération ressemble à la purification des eaux d'égout, telle qu'elle se pratique en Angleterre (1). La commission fait observer qu'il faut mettre assez de chaux pour que la précipitation soit complète ; mais *qu'un excès nuit au succès de l'opération*, en déterminant la formation d'acides gras volatils, *à odeur fétide, tels que l'acide butyrique*; la pratique seule peut guider dans l'appréciation de la quantité de chaux nécessaire.

Les eaux reposées peuvent être filtrées au sable; si le filtre s'engorge, on en rétablit le fonctionnement en le lavant à grande eau.

Filtration des vinasses à travers un sol argileux drainé. — Il est possible, au lieu de précipiter les vinasses par la chaux, de les clarifier à l'argile qui retient les matières organiques et laisse passer des eaux limpides. Une expérience de M. Hervé Mangon met ce fait hors de doute. On introduit dans un long tube une terre argileuse, par-dessus on verse une couche de vinasse et on recueille le liquide qui traverse l'argile. Ce liquide ne retient plus qu'une trace de matière organique.

(1) Voir dans le numéro précédent le mémoire de M. Hervé Mangon.

La même expérience, répétée sur un champ argileux drainé, donne les mêmes résultats. Pour absorber 8 à 1200 hectolitres d'eau par jour, il faut un terrain d'une étendue de 1 à 2 hectares. Ce terrain, nivelé avec soin et préparé, peut être divisé par compartiments, qui reçoivent alternativement le liquide. A la fin de la campagne il est livré à la culture, et remplacé pour la campagne suivante par un autre terrain également approprié. Pour que ce système soit applicable, il faut que la puissance de la couche d'argile soit suffisante et que la surface du sol s'élève au moins à 1 m. 50 au dessus du niveau des cours d'eau.

Absorption des vinasses par des terres en culture. — Ce système de purification et d'utilisation consiste à faire absorber les vinasses par les terres, soit par voie d'arrosage, soit par voie d'irrigation. Ce que M. de Liebig nous a appris des *propriétés de la terre arable* nous montre ce que cette pratique aura de rationnel et d'avantageux. Le mode de transport sera approprié à la nature du terrain. Si les pentes le permettent, on procédera par voie d'irrigation, sinon on élèvera le liquide par pression et on le répandra au moyen de tuyaux et de lances. Ce moyen, vulgaire en Angleterre, a été pratiqué ici pour les arrosages des terres de la ferme de Vaujours avec les liquides de Bondy (1). Si l'absorption est rapide, le travail se fera sans danger pour l'hygiène. Or la puissance d'absorption d'une terre bien drainée est considérable, si l'on en juge par ce fait que la couche d'eau qui passe annuellement sur la surface des prairies qui environnent Edimbourg offre une épaisseur de deux mètres (cette eau provient des égouts de la ville).

Tels sont les moyens que conseille la commission pour parer aux dangers que présente l'évacuation des eaux de distillerie. Les deux premiers sont des palliatifs plutôt que des remèdes véritables; les derniers sont plus efficaces, mais il semble qu'ils doivent être d'une application plus difficile, peu d'établissements réunissant les conditions indispensables.

Quant à l'emploi des puits absorbants, qui le plus souvent gâtent les nappes d'eau voisines ou même des nappes d'eau très-éloignées, la commission le condamne avec raison en principe et ne l'admet que pour des circonstances très-exceptionnelles et bien étudiées; elle rejette également tous moyens de concentration des vinasses à la manière des eaux salées de l'Océan, pensant justement que l'évaporation ne serait pas possible lorsque les eaux de distillerie sont produites, c'est-à-dire pendant la saison pluvieuse ou froide.

(1) Expériences de MM. Mille et Moll.

Il est probable du reste que ces inconvénients des eaux de distillerie, signalés en 1857, s'amoindriront de plus en plus, la vigne reprenant ses droits et la distillation tendant de plus en plus, grâce au système Champonnois, à devenir une industrie agricole, qu'il sera très-possible d'opérer dans une parfaite condition d'hygiène; ces établissements, annexés à l'exploitation rurale, ne devant jamais prendre, la proportion d'exploitations manufacturières et pouvant se placer dans les meilleures conditions pour appliquer avantageusement des résidus qu'ils produisent d'ailleurs en quantité infiniment moindre. Bw.

PHARMACIE. — Note sur le tréhala, par M. GUIBOURT (1).

M. Guibourt a récemment communiqué à l'Académie des sciences d'intéressants détails sur le *tréhala*, substance alimentaire d'un usage fréquent dans certaines parties de l'Orient et dont un échantillon fait partie de la collection offerte à l'École de pharmacie par M. Della Sudda à la suite de l'exposition de 1855. Le tréhala vient de la Roumélie, ou, suivant M. Bourlier, de la Syrie : il se présente sous forme de coques, extérieurement semblables à des pralines blanches, maçonnées par un coléoptère tétramère de la famille des Rhynchophores, le *Larinus nidificans* (Guib.) sur les rameaux d'un *Echinops*, et au moyen de matériaux probablement empruntés à la moelle de la même plante. La plupart de ces coques sont vides, mais on y trouve quelquefois les débris de l'insecte. Elles contiennent beaucoup d'*amidon*, du *sucre*, un peu de gomme difficilement soluble, et un principe amer indéterminé. L'amidon du tréhala se désagrége difficilement dans l'eau bouillante ; il ressemble en cela à celui de l'orge, du *sagou*, de la *gomme adragante*. M. Berthelot a trouvé que la matière sucrée diffère de tous les sucres connus et lui a donné le nom de *tréhalose*. Le pouvoir rotatoire du tréhalose est de 208 degrés; il est presque triple de celui du sucre de canne, dont le rapprochent ses autres caractères.

Présence de la mannite dans le lilas et le cyclamen.

M. Enon, pharmacien à Chollet, et M. Ludwig en Allemagne, viennent de constater simultanément la présence de la mannite dans le lilas. M. Enon a opéré sur les feuilles; M. Ludwig, sur les feuilles, es fruits verts et l'écorce. M. Deluca l'a rencontrée dans les tubercules de cyclamen.

(1) *Comptes rendus*, T. XLVI, p. 213.

Sirop d'hypophosphite de soude.

Il arrive souvent que le médecin prescrit ce sirop sans préciser de formule. Voici celle que vient de donner M. Bouchardat,

Hypophosphite de soude	5 grammes.
Sirop simple	350 grammes.
Sirop de fleur d'oranger	50 grammes.

F. S. A. Un sirop par simple solution qui contiendra, pour chaque cuillerée à bouche de 20 gram., environ 0,25 d'hypophosphite de soude.

Préparation de l'acide cyanhydrique médicinal (1).

Dans le but d'éviter les inconvénients résultant de la grande altérabilité de l'acide cyanhydrique, M. Dannecy, de Bordeaux, a cherché un mode de préparation qui donnât un produit d'une stabilité suffisante pour que les praticiens pussent toujours compter sur son activité médicale. Il prépare l'acide cyanhydrique en décomposant le cyanure d'argent par l'acide chlorhydrique (procédé indiqué par Everitt et adopté par le collége des pharmaciens de Londres), et le mêle à une quantité de sirop simple telle, que le mélange renferme un centième de son poids d'acide pur. M. Dannecy conserve depuis quatre ans un échantillon de ce médicament qui n'a pas subi d'altération. La stabilité de l'acide cyanhydrique dans ce sirop ne paraît pas devoir être attribuée à la présence du sucre, puisque le sirop cyanique du Codex ne se conserve pas, mais plutôt à celle d'un excès d'acide chlorhydrique; la proposition d'une nouvelle formule d'acide cyanhydrique médicinal, si elle n'est pas universellement adoptée, a l'inconvénient d'augmenter les chances d'erreur; toutefois, la simplicité du procédé d'Everitt paraît devoir le recommander à l'attention des pharmaciens. Pour obtenir l'acide du Codex au 7e (en volume), il faudrait employer 4,96 parties de cyanure d'argent, 3,74 parties d'acide chlorhydrique à 22°B. (D=1,18) légèrement dilué, et compléter 8,5 p. de produit en lavant le chlorure d'argent avec un peu d'eau.

Amédée Vée.

APPLICATIONS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Comparaison du pouvoir éclairant de divers modes d'éclairage,
Par **M. MASSON** (2).

Nous empruntons les renseignements suivants au rapport présenté à Société d'Encouragement par M. Masson sur la *lampe-chandelle Leva-*

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LIV, p. 409.
(2) *Bull. de la Soc. d'Encouragement*. Août 1858.

vasseur. En prenant pour unité de lumière celle d'une bougie de l'étoile, on a pour prix de cette unité de lumière produite par diverses substances les valeurs suivantes :

Mode d'éclairage.	Dépense par heure pour une unité de lumière.		Prix du kilo de la matière.		Prix de l'unité de lumière par heure.	
Bougie.	»	10	3	50	0	0350
Chandelle (bougie)	»	10	2	06	0	0206
Lampe Carcel. . .	»	5	1	50	0	0075
Chandel. ordinaire	»	10	1	50	0	0150

Ainsi l'éclairage à l'huile coûte 4, 2/3 moins que la bougie, 2 $^1/_2$ à 2 $^2/_3$ moins que la chandelle-bougie (ou chandelle à mèche tressée), 2 fois moins que la chandelle ordinaire. Le rapporteur ajoute qu'avec la lampe Levavasseur l'huile brûlée est estimée en argent, *pour une même lumière*, le 5/8 seulement du suif. Il serait à désirer que ce tableau fût complété par la comparaison des pouvoirs éclairants des huiles de schiste, du mélange d'essence de térébenthine et d'alcool, et du gaz de l'éclairage ordinaire ou surcarburé. Bw.

De l'emploi du verre soluble pour rendre le bois moins combustible (1).

L'amirauté anglaise a fait faire, sous la direction de MM. Abel et Hay, une série d'essais qui ont constaté la grande efficacité d'enduits de verre soluble pour diminuer l'inflammabilité du bois. Le bois est préparé de la manière suivante. On lui donne d'abord 2 à 3 couches de solution faible, préparée en étendant 1 vol. de solution sirupeuse de silicate de soude avec 3 vol. d'eau ; le bois s'en imprègne assez fortement. Ce premier enduit étant presque sec, on y applique une couche de lait de chaux ordinaire.

La peinture à la chaux étant également presque sèche, on la fixe par une solution de verre soluble plus concentrée, préparée par le mélange de 2 vol. de solution sirupeuse avec 3 vol. d'eau.

Une seconde application de cette même solution n'est nécessaire que dans le cas où le lait de chaux aurait été employé trop épais.

Les expériences faites avec le bois ainsi préparé démontrèrent que l'enduit présente une grande résistance contre l'action de la chaleur, qu'il ne se détache pas de la surface du bois fortement chauffée, qu'il empêche longtemps le bois de brûler avec flamme, même lorsqu'il se trouve soumis à l'influence d'une forte chaleur, enfin qu'il préserve à

(1) *Dingler. Polyt. journ.*, CXLIX, p. 194.

un haut degré le bois contre l'action d'une flamme qui vient en lécher la surface.

La pluie n'exerça absolument aucune influence sur lui; soumis à l'action d'un jet d'eau énergique, il ne fut lavé que très-incomplétement et seulement au bout d'un temps assez prolongé; enfin des coups violents frappés sur le bois ne parvinrent non plus à l'écailler, excepté aux endroits où la chaux avait été appliquée en couches trop épaisses. 1 kilog. de verre soluble ont suffi pour bien préparer une surface de 2 mètres carrés de bois.

Allumettes chimiques.

La découverte de M. Schrœtter a donné naissance à une industrie qui s'est résolûment établie et dont le succès a appelé une active concurrence (1). M. Cogniet fabrique des allumettes au phosphore rouge non toxique, M. Scœbir propose de les préparer sans phosphore. La pâte serait composée d'hyposulfite de plomb, chlorate de potasse et verre pilé, réunis au moyen de la gomme (2).

L'avantage sérieux du briquet à phosphore rouge est particulièrement d'éviter les incendies par fait involontaire; les exemples d'empoisonnement par les allumettes phosphorées sont rares, et ceux d'empoisonnements qui n'auraient pas été accomplis sans l'existence de ces allumettes chimiques sont certainement illusoires. Il me paraît que les nouvelles allumettes, qui n'auraient pas d'autre avantage que de n'être pas vénéneuses, ne rempliraient pas le programme au même degré que les allumettes au phosphore rouge de Schrœtter. Bw.

Emploi de sulfure de carbone. — Extrait de café. — Epices solubles.

Une nouvelle propriété du benzol (que nous appelons ici huile de houille rectifiée, benzine) est signalée par M. Vogel. L'auteur pense qu'il sera facile de la mettre à profit dans les fabriques de cette substance. Le benzol, mis en contact avec les grains de café pulvérisés, dissout la caféine et le principe oléagineux contenu dans ces grains. En soumettant une dissolution pareille à la distillation, on retrouve sans perte le benzol employé; il reste comme produit non volatil un *extrait de café*. La caféine et l'huile peuvent être séparées facilement au moyen de l'eau

(1) Un prix est proposé par la Société des arts et métiers du Hanovre pour la découverte d'allumettes moins dangereuses que les allumettes ordinaires.

(2) Cette composition se rapproche de celle brevetée de M. Canouil qui est, paraît-il, une pâte formée de chlorate de potasse, d'un chromate et d'un oxysulfure métallique.

bouillante; celle-ci dissout la *caféine* et laisse surnager le corps gras.

Le sulfure de carbone avait déjà été proposé par M. Milon pour extraire les principes aromatiques des fleurs; il vient d'être appliqué par MM. Bonnière fils et Lemettais, de Rouen, à la préparation de nouveaux condiments appelés par eux *épices solubles*. Les diverses épices sont traitées par le sulfure de carbone qui enlève les principes sapides. La dissolution est évaporée sur du sel ou du sucre de lait, selon la nature de l'épice. On obtient ainsi des poudres solubles parfumées, que les inventeurs proposent pour remplacer les épices ordinaires. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

CHIMIE MINÉRALE. Analyse des houilles du marché de Paris et du nord de la FRANCE, par M. de MARSILLY (1).

M. de Marsilly a publié un Mémoire très-important sur l'essai des houilles. Le procédé d'analyse qu'il emploie est à peu près celui dont on se sert ordinairement. La houille est réduite en poudre très-fine, M. de Marsilly a démontré que les morceaux les plus purs et les plus réguliers sont loin d'être homogènes. L'eau est déterminée par la dessiccation dans le vide sec. L'hydrogène et le carbone sont transformés par la combustion en eau et acide carbonique, qu'on absorbe par l'acide sulfurique et la potasse; le tube à combustion est garni d'oxyde de cuivre dans presque toute sa longueur. Le combustible est mis dans une petite nacelle qu'on introduit dans la partie vide du tube, laquelle n'est pas garnie de clinquant, tandis que le reste de la longueur en est entouré avec soin. Un courant d'oxygène traverse le système pendant toute la durée de l'expérience. L'opération est conduite avec ménagement, la houille n'est que très-peu chauffée, de manière à ce qu'elle distille, *mais ne s'enflamme pas*. Les produits de la distillation, et plus tard l'oxyde de carbone, traversent ainsi l'oxyde de cuivre fortement chauffé.

L'azote est déterminé selon la méthode si précise de M. Péligot; le coke s'obtient par calcination dans un creuset de platine enfermé dans un creuset de porcelaine; les cendres sont dosées par la combustion directe du coke.

M. de Marsilly a constaté ce fait important que les houilles émettent spontanément du gaz. Les houilles à grisou dégagent de l'hydrogène carboné, les autres donnent principalement de l'azote et de l'acide carbo-

(1) *Comptes rendus*, T. XLVI, p. 88.

nique. Ce dégagement gazeux a lieu même sous une pression considérable. L'abondance varie avec la température; à partir de 50 degrés le dégagement est évident, il est plus sensible à 100 degrés, il augmente jusqu'à 300 ou 330, où commence la décomposition proprement dite. Indépendamment du gaz, il se dégage un produit liquide essentiel, dont le poids est de 10 à 15 grammes par kilog. de houille (1).

Il résulte de ces recherches intéressantes, qu'*on peut facilement reconnaître par expérience si un charbon est ou non à grisou, lorsqu'on veut l'exploiter ou l'embarquer.* Le gaz n'est pas le seul produit que perde le charbon à l'air; *le principe gras* qui facilite l'adhésion du coke se dissipe également. L'auteur signale des houilles qui, donnant un coke excellent au sortir de la mine, ne produisent plus après six mois d'exposition à l'air qu'un coke très-imparfait. Tout le monde comprendra l'intérêt qui s'attache à de pareilles recherches; ces nouvelles données et l'influence bien connue des sulfures dans les houilles pyriteuses permettent de se rendre compte, jusqu'à un certain point, des causes de ce phénomène bien constaté, mais encore obscur, de l'altération des houilles au contact de l'air. Bw.

Sur les émanations gazeuses qui accompagnent l'acide borique dans les lagoni de la Toscane, par **MM. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE** et **LEBLANC** (2).

MM. Ch. Saint-Claire Deville et Leblanc ont analysé les émanations gazeuses des suffioni, et ont reconnu la présence de l'acide carbonique comme gaz dominant, ce qu'avait indiqué M. Payen. L'oxygène fait défaut, l'acide sulfhydrique est à l'acide carbonique dans le rapport de 6,4 à 93,6 au maximum; l'azote entre pour 2 à 3 0/0.

Les auteurs signalent comme un fait nouveau la présence, dans ces émanations gazeuses, de l'hydrogène protocarboné (3) mêlé d'hydrogène libre, qui entre pour une proportion égale à celle de l'azote.

M. Schmidt avait annoncé que l'eau de condensation des suffioni

(1) M. Williams a observé qu'à une température très-modérée, le boghead produit aussi à la distillation une huile légère (densité 0,750), dont l'auteur a extrait des hydro-carbures identiques avec les radicaux des alcools.
(*Ann. der Chim. und Pharm.* T. 102, p. 126.)

(2) *Comptes rendus*, T. XLII, p. 317.

(3) Ce fait de la présence de l'hydrogène carboné dans des émanations gazeuses terrestres, et l'observation des effets produits par les fuites dans la canalisation souterraine du gaz de l'éclairage, ont suggéré à M. Rivière une hypothèse sur l'origine des combustibles minéraux. Si l'on suppose, dit l'auteur, des vapeurs et des gaz carburés arrivant au milieu de débris organiques formant comme un réseau et si l'on admet une action suffisamment prolongée, on peut concevoir une accumulation capable de produire des couches de combustibles plus ou moins puissantes. (*Comptes rendus*, XLVII, p. 646.)

contient de l'acide borique. Ce fait a été constaté de nouveau par les expériences de MM. Ch. Saint-Claire Deville et Leblanc, il était d'ailleurs prévu, et l'on ne s'expliquait pas autrement la présence de l'acide borique dans les bassins.

Il est au surplus facile de démontrer la possibilité de l'existence de l'acide borique dans la vapeur d'eau. Si l'on fait passer à une haute température de la vapeur d'eau sur de l'acide borique renfermé dans un tube de porcelaine, la quantité d'acide entraîné est telle que l'orifice du tube se garnit bientôt de cristaux qui se déposent à mesure que la vapeur se refroidit : cette expérience peut servir comme moyen de rechercher l'acide borique. Bw.

Action de la lumière sur la litharge, par **M. LEVOL** (1).

M. Levol a publié (*Ann. de Ch. et Phys.*, t. XLVII, p. 196) que la litharge, exposée à la lumière sous l'influence oxydante de l'air humide et en présence d'une base, se convertit en *minium*. Il revient aujourd'hui sur cette réaction intéressante. Une coupelle d'essayeur pénétrée de litharge a été enfouie à moitié dans la poudre provenant d'une semblable coupelle, tandis que l'autre moitié était exposée à l'air libre. Ainsi disposée, cette coupelle a été abandonnée dans un endroit humide et *éclairé*. Au bout de quelque temps, l'auteur a constaté que la litharge était modifiée et convertie en minium dans toute l'épaisseur de la coupelle, mais seulement dans la partie exposée à la lumière, tandis que dans la portion enfouie et ainsi garantie *le protoxyde de plomb n'avait pas subi d'altération.*

Cette expérience prouve que la *lumière est indispensable à la réaction* et que, contrairement à ce qu'on aurait pu penser, les rayons lumineux pénètrent cette coupelle qu'on aurait cru *à priori* entièrement opaque. La poudre de coupelle, modifiée à l'extérieur, n'était pas impressionnée profondément ; *la lumière ne l'avait pas traversée.*

C'est ainsi, dit l'auteur, que les rayons lumineux (ou les rayons chimiques) n'agissent que superficiellement sur le chlorure d'argent *précipité*, tandis qu'ils agissent profondément sur le chlorure d'argent *fondu*, dont les molécules ne présentent pas de solution de continuité.

Bw.

Essai d'un minerai de fer.

On sait qu'il faut au moins quelques heures pour dissoudre l'hématite

(1) Le mémoire a été remis par la rédaction au *Journal de Pharmacie et de Chimie* et inséré dans le N° de ce mois, T. XXXIV, p. 358.

et l'oxyde magnétique de fer dans l'acide chlorhydrique, même e plus concentré. Se basant sur le fait que le sesquioxyde de fer est soluble dans une solution acide de protochlorure de fer (1), M. Wallace ajoute au mélange de minerai et d'acide chlorhydrique du protochlorure d'étain, qui réduit le sesquioxyde, et il obtient ainsi une dissolution au bout de deux ou trois minutes. De C.

Nouvelle pipette pour les essais par les volumes.

Déjà depuis quelque temps, l'ancienne burette a été, pour un grand nombre de chimistes, remplacée par la pipette de M. Mohr, qu'ils trouvent d'un emploi plus facile; M. Slater propose une modification à faire à ce dernier instrument, qui le ramène à la pipette à robinet de Gay-Lussac, dans le matériel des essais d'argent par voie humide. Le bout de caoutchouc, qui, dans le modèle de M. Mohr, termine l'appareil, est sujet à s'altérer par les liqueurs, telles que le permanganate de potasse; de plus, il arrête souvent le liquide, ce qui produit des erreurs; enfin, la pince, exposée aux émanations, s'oxyde facilement. M. Slater se sert d'un tube gradué, effilé à sa partie inférieure et muni de deux orifices à la partie supérieure; l'un, servant à remplir l'appareil, reçoit un bouchon de verre; l'autre est muni d'un tube en caoutchouc serré par une pince à ressort. Pour faire usage de l'instrument, il suffit de desserrer la pince, comme dans la burette de M. Mohr. De C.

Burette de M. HERVÉ Mangon.

La burette de M. Hervé Mangon est la burette ordinaire de Gay-Lussac, reposant sur un pied et fixée à une tige métallique perpendiculaire. Au corps de la burette est adapté un tuyau de caoutchouc terminé par un ballon de caoutchouc vulcanisé; en comprimant cette boule, on chasse le liquide dans le col de la burette. Un trou ménagé dans les parois du ballon de caoutchouc, et que l'on obstrue avec le doigt ou débouche à volonté, tient lieu de soupape. et empêche que le liquide ne s'absorbe en entier dans la burette et ne vienne dans le tube, lorsqu'on rend le caoutchouc à son élasticité. Pour remplir la burette, on comprime la boule, on plonge le bec dans un verre plein de liquide, et on ferme avec le doigt l'ouverture du ballon laissée libre; le caoutchouc revient à son volume, le vide est fait et le liquide s'introduit dans la burette. De C.

(1) Le sulfate de peroxyde de fer anhydre que l'eau dissout si difficilement devient, ainsi que je l'ai indiqué, facilement soluble quand on ajoute à ce sel un peu de sulfate de protoxyde. Bw.

Action de l'acide sulfurique sur les composés du baryum et du calcium, par **MM. LIÈS-BODARD** et **JACQUEMIN** (1).

Il résulte des recherches de MM. Liès-Bodard et Jacquemin, que la baryte elle-même peut se rencontrer dans l'acide sulfurique mono-hydraté, Il paraît que, en raison de la solubilité réelle du sulfate de baryte et de la formation probable d'un bisulfate, quelque soit le sel de baryte qu'on mette en contact avec l'acide sulfurique, celui-ci en opère la décomposition et la dissolution; seulement les proportions de la baryte dissoute sont différentes pour les divers sels, ce qui tient non-seulement à la différence des équivalents, mais aussi à l'action propre des acides qui restent dans la dissolution. Pour dissoudre 1 d'oxalate de baryte, il faut 25 d'acide sulfurique, tandis que pour 1 de chlorure, il faut 30, et pour 1 de sulfate 45. L'addition de l'eau détermine toujours la précipitation du sulfate de baryte.

Les sels de strontiane et de chaux agissent de même que ceux de baryte; on sait que les sels de plomb se comportent d'une semblable manière et que l'acide à 66 du commerce renferme le plus souvent du sulfate de plomb provenant des chambres. Bw.

CHIMIE ORGANIQUE.— Pureté du chloroforme, par **M. ROUSSIN** (2).

Les nitrosulfures alcalins, ces sels si intéressants, découverts par M. Roussin, sont solubles dans l'alcool et l'éther, auxquels ils communiquent une coloration brune des plus intenses. Ils sont, au contraire, insolubles dans le chloroforme *pur*. L'auteur a appliqué avec succès cette remarque à la recherche de l'éther et de l'alcool dans le chloroforme du commerce. Bw.

Caractères de l'acide citrique, par **M. PEAN DE SAINT-GILLES** (3).

Le dernier mémoire de M. Péan de Saint-Gilles sur l'action *oxydante du permanganate de potasse* renferme une donnée pratique sur laquelle il convient d'appeler l'attention. C'est un caractère distinctif de l'acide citrique. Robiquet avait vu que, sous l'influence de l'acide sulfurique *concentré*, l'acide tartrique se décompose, et que l'un des produits constants du dédoublement est l'*acétone*.

M. Péan de Saint-Gilles a constaté que ce dédoublement a lieu sous

(1) *Comptes rendus*, T. XLVI, p. 1206.
(2) *Journ. de Pharm. et de Chimie*, T. XXXIV.
(3) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 554.

l'influence de l'acide sulfurique affaibli en présence de l'acide permanganique ou du bioxyde de manganèse. L'acétone se dégage, et les autres termes de l'équation, passant par diverses phases d'oxydation, donnent, comme produits ultimes, de l'eau et de l'acide carbonique. Il en résulte que le fait de la production de l'acétone, lorsqu'on met en présence de l'acide citrique, de l'eau, du permanganate de potasse et de l'acide sulfurique (ces deux réactifs en excès), peut être un caractère de l'acide citrique. L'acétone est reconnaissable à son odeur.

Chose remarquable, l'acétone, qui est un corps très-oxydable, n'est pas oxydé par l'acide permanganique, corps très-oxydant qui trouve dans ce véhicule sa condition de stabilité comme l'acide surchromique trouve la sienne dans l'éther. Bw.

Cuivre contenu dans la farine de froment, par **M. DONY** (1).

M. Dony s'est proposé de rechercher, et, autant que possible, de doser le cuivre renfermé dans le pain comparativement avec celui que contient le plus souvent la farine. Il résulte de ses expériences analytiques que la quantité de cuivre est dans certains pains dix fois plus considérable que dans certaines farines correspondantes. Ainsi, tandis que telle farine de première qualité a donné 1 millig. de cuivre par kilog., tel pain blanc a donné 7 à 15 millig.

Le procédé recommandé par M. Dony est, en partie, celui qu'on suit pour la recherche de l'arsenic. Le pain ou les farines sont carbonisés par l'acide sulfurique. Le charbon est incinéré, les cendres sont traitées par l'acide azotique, incinérées de nouveau, et de nouveau reprises par l'acide. La dissolution filtrée est versée dans une capsule de platine. Dans cette capsule on dispose un vase poreux renfermant de l'eau acidulée; une lame de zinc, dont une extrémité plonge dans cette eau, est, par son autre extrémité, en *contact métallique* avec la capsule.

Au bout de peu de temps, le cuivre se dépose en entier sur le platine; on lave *rapidement* la capsule à l'eau distillée, on dissout le cuivre avec une goutte d'acide azotique, on évapore à sec, à une très-douce chaleur, pour chasser l'excès d'acide, et l'on reprend par l'eau le résidu sec d'*azotate de cuivre*.

On *évalue* la richesse en cuivre au moyen d'une dissolution titrée de cyanoferrure de potassium versée goutte à goutte. Bw.

Recherche de l'acide sulfurique libre dans le vinaigre.

Il est une fraude déplorable qui consiste à relever le goût acide du

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 562.

vinaigre en y ajoutant de l'acide sulfurique. On a conseillé, pour reconnaître cette fraude, d'ajouter au vinaigre suspecté un peu d'amidon, et de faire bouillir pendant 20 à 30 minutes.

L'acide sulfurique, comme on le sait, convertit l'amidon en fécule, et l'acide acétique, comme nous l'a appris M. Payen, ne jouit pas de la même propriété. Il en résulte que si le vinaigre est pur d'acides minéraux, l'amidon s'y conserve avec les caractères ordinaires de l'eau d'amidon ou empois, ce qu'on reconnaît en ajoutant à la liqueur *refroidie* de l'iode, qui produit une coloration bleue ; s'il n'apparaît aucune coloration, c'est que l'amidon a été saccharifié, ce qui est l'un des caractères de la présence de l'acide sulfurique libre.

M. Nomminger (1) fait observer qu'il n'est pas indifférent d'employer l'iodure de potassium au lieu de l'iode libre. Avec l'iodure de potassium la couleur peut ne pas apparaître, malgré la présence de l'amidon.

C'est pour n'avoir pas tenu compte de cette différence d'action entre l'iode et un iodure que, dans un procès récent, un expert a conclu, à tort, à la présence de l'acide sulfurique dans un vinaigre qui n'était pas falsifié.

Jamais un seul caractère ne suffit pour conclure en matière de chimie légale. Il faut accumuler les preuves. Un des moyens de démontrer la présence de l'acide sulfurique libre est de concentrer le vinaigre et de l'évaporer à sec, au bain-marie, ou simplement sur une feuille de papier de bonne qualité (qui laisse peu de cendre). L'acide sulfurique se concentrant, hâte la carbonisation du papier et produit une tache noire. Ce caractère grossier est applicable à la recherche d'une fraude, qui serait sans intérêt si elle s'exerçait sur des proportions trop minimes. Bw.

Caractères propres à la reconnaissance de quelques essences,
par **M. Rud. BŒTTGER**, de Francfort.

Si l'on imprègne une petite boule de ouate de la grosseur d'une noisette d'essence de térébenthine ou d'huile de lavande, et si on la suspend dans un flacon plein de chlore sec, on voit des vapeurs blanches apparaître ; bientôt l'huile prend feu et répand beaucoup de noir de fumée. Les essences de thym, romarin, dans les mêmes circonstances, ne font que se carboniser et l'huile de houille rectifiée ou benzine du commerce se maintient inaltérée. Ces caractères, indiqués par M. Bœttger pourront servir à la reconnaissance de certaines essences. Bw.

(1) *Journ. de Pharmacie et de Chimie*, T. XXXIV.

Caractères distinctifs de la soie d'avec le coton.

M. Schweitzer a démontré que l'oxyde de cuivre ammoniacal possède la propriété *inattendue* de dissoudre diverses substances organiques, la cellulose, l'amidon, la soie, etc.

M. Schlossberger a observé, en outre, que les dissolutions concentrées de sels alcalins, de miel, de gomme, de dextrine, précipitent le coton et, conséquemment, sans doute, s'opposent à ce que la cellulose se dissolve à l'aide de l'oxyde de cuivre ammoniacal.

La cellulose en dissolution se sépare par l'évaporation en plaques membraneuses amorphes (sans adhérence avec les surfaces sur lesquelles elles se forment [?]), *propriété dont les photographes feront certainement une application utile.* L'éther et le chloroforme sont sans action sur la dissolution ; l'alcool la précipite.

La chitine et quelques autres matières animales ne se dissolvent pas dans la solution d'oxyde de cuivre ammoniacal, le coton-poudre y est également insoluble.

Selon M. Schlossberger, l'oxyde ammoniacal de nickel *dissout la soie*, mais il ne dissout ni la cellulose ni l'amidon. La solution de soie n'est précipitée ni par les sels étrangers, ni par le sucre ou la gomme ; le sel ammoniacal fait passer la couleur du jaune au bleu sans qu'il se fasse de dépôt. Les acides faibles précipitent la dissolution en flocons incolores ayant l'aspect de l'hydrate d'alumine; le liquide surnageant est verdâtre. Bw.

CORRESPONDANCE.

Essai des vins.

M. Glénard écrit que l'acide cristallisé qu'il a trouvé dans le vin n'est pas l'acide succinique indiqué, par M. Pasteur comme l'un des produits constants de la fermentation alcoolique. La formule de la matière colorante du vin est $C^{20}H^{10}O^{10}$.

Vermillon d'antimoine.

M. Carlos Kœchlin réclame au nom de M. Mathieu Plessy, en ce moment à Constantinople, la priorité pour la découverte du vermillon d'antimoine. Ce fait prouve combien il est fâcheux que les travaux de France soient ignorés à l'étranger, et que ceux de l'étranger nous soient si peu connus. Le but de ce journal devra être d'empêcher, à l'avenir, ces doubles-emplois et ces déceptions. Nous donnerons l'extrait du Mémoire de M. Plessy dans le prochain numéro.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

Sur l'assimilation des phosphates terreux,
par **M. BOBIERRE** (de Nantes) (1).

Le même sujet qui a été traité par M. de Liebig à Munich a été également traité par M. Bobierre à Nantes. J'ai annoncé, il y a plusieurs années déjà, que le carbonate de chaux était soluble dans le sucrate de la même base, et, à la suite de cette communication, M. Bobierre a publié que le même pouvoir dissolvant s'exerçait sur le phosphate. Il fut ainsi conduit à étudier l'action de diverses substances sur le phosphate de chaux, guidé d'ailleurs par cette réflexion que les phosphates disparaissent rapidement dans les défrichements de la Bretagne, tandis qu'ils restent pour ainsi dire inertes dans les terrains calcaires. Ce qui semblait dire *a priori* que le rôle incontesté de l'acide carbonique (2), mis en évidence par M. Dumas, ne suffit pas pour expliquer la dissolution du phosphate dans le sel.

Voici comment ont été conduites les expériences de M. Bobierre. Le phosphate $3CaO,PhO^5$ a été pris sous le poids de 2 gr. et le liquide réagissant a été composé avec 5 grammes du sel dissolvant dans 2 décilitres d'eau.

Dans ces conditions, la solubilité du phosphate a donné les nombres suivants, pour 100 gr. de sel réagissant (4 litres de liquide); avec le chlorure de sodium et le bicarbonate de soude environ 4, avec le carbonate d'ammoniaque, l'azotate d'ammoniaque, le chlorhydrate d'ammoniaque, le phosphate de soude, le bicarbonate de potasse, 2,5 à 3. Avec le sulfate d'ammoniaque, le phosphate d'ammoniaque, l'azotate de soude, 2; avec le chlorure de potassium, l'iodure de potassium, l'eau mère d'une raffinerie de sel marin (2 décilitres), le sulfate de magnésie, 1 à 1,5; enfin avec l'eau de pluie (comme contrôle), 0,4 seulement.

Ces nombres n'ont rien d'absolu, mais ils prouvent évidemment que

(1) Thèse pour le doctorat ès sciences, n° d'ordre 213, juillet 1858.

(2) La présence du carbonate simultanément avec le phosphate doit être un obstacle à la dissolution de ce dernier sel. M. Bobierre a conclu dans ses expériences sur les charrées que la *puissance dissolvante de l'acide carbonique est beaucoup plus apte à favoriser la dissémination du carbonate que celle du phosphate*. Il me semble qu'en présence d'un mélange de ces deux sels, l'acide carbonique doit dissoudre de préférence le premier.

les causes de dissolution et de transformation des phosphates terreux dans le sol sont extrêmement multipliées (1).

Ils appellent également l'attention de l'analyste sur les pertes qu'il doit éprouver lors de la précipitation du phosphate de chaux par l'ammoniaque de sa dissolution chlorhydrique. Quatre précipitations *successives* d'une même quantité de phosphates ont donné à l'auteur les nombres 0gr.979, 0gr.940, 0gr.905, enfin 0gr.875. Nous donnerons dans le numéro suivant le complément du travail remarquable de M. Bobierre. Bw.

Sur l'urée comme source directe d'azote pour les plantes, par M. CAMERON (2).

Suivant M. Cameron, des grains d'orge placés dans un sol et une atmosphère privés d'ammoniaque, prennent un développement complet lorsqu'on leur fournit l'azote nécessaire sous forme d'urée. L'auteur conclut des expériences qu'il a faites sur ce sujet :

1° Que les plantes peuvent se développer sous certaines conditions dans un sol et une atmosphère privés d'ammoniaque ou de sels ammoniacaux ;

2° Que les végétaux peuvent absorber l'urée sans qu'elle éprouve auparavant de changement chimique ;

3° Qu'il n'est pas nécessaire de faire fermenter les liquides chargés d'urée, avant de les employer dans l'agriculture ; qu'il est au contraire plus avantageux de les employer non fermentés, car alors aucune portion de l'azote n'a eu le temps de se perdre dans l'air sous forme d'ammoniaque.

J'admets ces conclusions, mais je dois faire observer à l'auteur que l'urée (en supposant qu'elle puisse rester dans le sol sans se décomposer) présenterait l'inconvénient de ne pas être *fixée par le sol* (3).

De C.

(1) De récentes expériences m'ont démontré, dit M. Bobierre, que les matières organiques du purin et les liquides analogues entrent en combinaison avec le phosphate gélatineux, comme avec l'alumine. Le produit de la combinaison est moins riche en principe organique que les *laques* spéciales signalées par M. Paul Thénard.

(2) *The Chemist*. Novembre.

(3) De Liebig. *Répertoire de Chimie appliquée*, p. 3.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Sur le vert de Chine.

L'état actuel de nos connaissances sur le vert de Chine est dû principalement aux renseignements fournis et aux expériences faites par le R. P. Hélot, le Rév. M. Edkins, MM. Natalis Rondot, de Montigny, Decaisne, Daniel Kœchlin, J. Persoz, Matthieu Plessy, Michel, Hanbury et Bleckrode et à l'intervention de la Chambre de commerce de Lyon.

Cette nouvelle matière colorante existe à l'état de matière colorable dans différentes espèces de nerpruns. En Chine on utilise surtout le pabiloza peau blanche, *rhamnus chlorophorus* de Decaisne, et le bombiloza peau rouge, ou *rhamnus utilis* de Decaisne. Il paraîtrait qu'à ce dernier est surtout due l'intensité et la vigueur de la couleur, tandis que le premier lui donnerait de l'éclat et du brillant.

Pour obtenir le vert de Chine proprement dit, il est nécessaire de produire préalablement la couleur sur des toiles de coton, surtout des toiles assez grossières et à surface rude, capables de se charger pour ainsi dire mécaniquement d'un excès de couleur, qu'on en détache ensuite également par des moyens mécaniques.

Pour teindre ces toiles, on suit le procédé indiqué page 12 du premier numéro de ce répertoire : ce procédé paraît varier en Chine, suivant les localités; au lieu d'eau de chaux on emploie souvent de la potasse, du carbonate de soude et même un peu d'alun qu'on ajoute aux décoctions d'écorces de nerpruns, avant d'y passer les toiles. Ces dernières étant surchargées de couleur par des immersions souvent répétées (de 15 à 20 fois) suivies d'autant d'expositions à l'air et au soleil, on les plonge dans de l'eau froide et on les y agite très-vigoureusement. L'excès de couleur se détache et nage dans les eaux de lavage. On réunit ces dernières dans une chaudière. On étend un lit de fils de coton à la surface de l'eau, puis on chauffe. Durant l'ébullition, la matière colorante, qui est en suspension, se dépose sur les fils de coton. On continue en mettant dans la chaudière de nouvelles eaux de lavage, jusqu'à ce que les fils soient suffisamment chargés de couleur (1).

(1) La grande quantité de matières minérales que renferme le vert de Chine permet de supposer qu'on emploie pour cette opération une eau riche en calcaire ou à laquelle on a ajouté un peu d'argile, de phosphate de chaux, etc. Par l'ébullition, ces matières se séparent en enveloppant la matière colorante, et en formant avec elle une espèce de mousse qui vient s'élever à la surface du liquide et y est retenue par le lit de fils de coton. E. Kopp.

Les fils sont alors lavés dans de l'eau claire et froide en les frottant dans les mains; le lokao se détache et se précipite. Le précipité, recueilli d'une manière quelconque, après avoir été bien lavé, se présente sous forme de pâte très-fine; on l'étend sur une feuille de papier fin, qui repose sur de la cendre; on la fait sécher d'abord à l'ombre, ensuite au soleil. La couche de lokao ou de vert de Chine proprement dit se détache du papier, se bossue en séchant et se brise en petites lames irrégulières, minces, légères, dures, d'une couleur bleue, avec reflets violacés et parfois verdâtres. Sa cassure récente est tantôt d'un vert sale, grisâtre, tantôt d'un bleu foncé ou violacé. Ces divers tons ou reflets se manifestent parfois sur une même lame, qui, malgré cela, lorsqu'on la frotte sur du papier, le colore toujours en un beau vert d'eau.

D'après le Rév. M. Edkins, il faut généralement un lit de fils de coton du poids de 3,620 gr. pour épuiser les eaux de lavage de 300 pièces de toile, et on en retire 283 gr. de lokao. Chaque kilog. de vert de Chine représente donc 1,060 pièces de toile teinte. Chaque pièce est longue d'environ 6,3 mètres sur 36 centimètres de largeur.

Propriétés du vert de Chine. — Le lokao ou vert de Chine du commerce, dont le prix varie de 250 à 500 fr. le kilog. n'est point une matière homogène, car en l'incinérant on en retire des quantités de cendres variant de 21,5 à 33 0/0. Cent gr. renfermaient d'après M. Persoz :

Eau	9,30
Cendres	28,80
Mat. colorante	61,90
	100,00

L'analyse de cendres de lokao, reçues en Hollande, a donné à M. Bleckrode les chiffres suivants :

Argile	52,58
Chaux	31,16
Phosphate de chaux et oxyde de fer	12,45
Alumine	2,58
Acide phosphorique Potasse et soude	1,[illegible]3
	100,00

Le lokao est insoluble dans les huiles essentielles, les alcools, les éthers, le sulfure de carbone. En contact avec l'eau pure, il s'y gonfle généralement, se délaye dans 25 à 30 fois son poids de ce liquide, mais sans jamais s'y dissoudre complétement Dans les cas les plus favorables, il reste toujours 30 0/0 de la matière primitive sur le filtre.

Les solutions aqueuses concentrées se conservent très-bien; mais, étendues d'eau, elles ne tardent pas à se troubler et à donner lieu à un dépôt qui est la matière colorante plus pure. L'action de solution des carbonates, phosphates et borates alcalins est semblable à celle de l'eau pure.

Une solution aqueuse de lokao peut subir quelquefois en vases clos une espèce de fermentation ; elle se trouble et forme un dépôt d'abord violacé, puis rouge sanguin, très-soluble dans l'acétate calcique (1).

Les acides faibles, non oxydants et non réducteurs, et surtout l'acide acétique, facilitent la dissolution du lokao. Mais s'ils sont énergiques, si leur contact est prolongé et surtout si l'on porte la liqueur à l'ébullition, ils peuvent altérer profondément la matière colorante. Avec l'acide chlorhydrique le lokao se coagule, et la partie caillée, délayée dans l'eau, y forme un précipité gris de fer foncé.

Ce précipité, saturé par l'ammoniaque, ne régénère plus du vert, mais du bleu. Traité par le sulfure ammonique, il développe une belle couleur pourpre, et, par le chlorure stanneux, un rouge saumon : il se dissout complétement dans une eau de savon bouillante, en affectant une couleur verte, que le sulfure ammonique change en une belle teinte pourpre, et le chlorure stanneux, employé en proportion convenable, en une laque rose intense.

Les acides réducteurs, les uns à froid, les autres à chaud, réduisent la solution de lokao et y déterminent la formation d'un précipité pourpre violacé. L'hydrogène sulfuré ne réduit le lokao que passagèrement, en donnant à sa solution une couleur rouge sanguin très-intense; à l'air l'hydrogène se brûle, le soufre se dépose, et la liqueur finit par reprendre sa couleur verte primitive. Les acides oxydants, comme l'acide nitrique, l'acide chlorique, l'acide chromique, détruisent le lokao; par une oxydation ménagée on peut obtenir une couleur rose tendre. Les alcalis caustiques favorisent au premier abord la dissolution du lokao; mais, par un contact prolongé ou par l'ébullition, ils détruisent la couleur, qui passe subitement au brun, en formant une nouvelle matière colorante qu'on ne peut plus ramener au vert, mais qui se fixe parfaitement sur calicot, surtout avec le concours des oxydes aluminique et stannique.

Les sulfures calins fixes agissent de la même manière; mais le sul-

(1) Cet effet est *peut-être* dû à la présence d'un peu de sulfate de chaux qui, réduit par la matière organique, passe à l'état de sulfure calcique. Ce dernier à son tour réagit sur le vert de Chine en sa qualité de corps réducteur.

E. K.

fure ammonique réduit et dissout le vert de Chine sans le détruire. En imprégnant du coton de cette solution et l'exposant à l'air, le lokao se réoxyde et se fixe sur la toile. Le lokao gonflé par l'eau se dissout à chaud, en très-forte proportion, dans une solution de phosphate et de borate alcalins; les bains colorés, ainsi formés, teignent directement en vert les tissus de coton. L'ammoniaque liquide, le carbonate ammonique, les acétates alcalins sont également d'excellents dissolvants, mais le meilleur est le savon. Si l'on délaye du lokao gonflé dans un bain chaud, tenant en solution 5 à 6 millièmes de savon blanc et qu'on y plonge du calicot blanc, on le retire teint en un vert d'eau des plus purs. Les chlorures de zinc et de magnésie font virer la teinte verdâtre du lokao au bleu pur. Le chlorure stanneux, tout en dissolvant le vert de Chine, fait passer la couleur au rouge sanguin. Cette dissolution, qu'on peut employer avec succès à la teinture de la soie, n'a besoin que d'être saturée par une base puissante ou par un acétate alcalin, pour que, après une exposition à l'air, le vert se trouve régénéré. Le chlorure stannique agit à la manière des acides. Le lokao peut former des laques à base d'alumine, d'étain et de chaux, dont on peut tirer parti pour l'impression des tissus.

La principale application du lokao est pour la teinture des soies. Elle est due à la beauté et à l'intensité extraordinaires que cette couleur acquiert à la lumière artificielle. Ce magnifique éclat à la lumière, que les uns attribuent à l'homogénéité de la couleur, les autres à la pureté de nuance du bleu et du jaune qui forment ce vert, donne au lokao une incontestable supériorité sur toutes les autres teintures vertes connues et lui a valu le nom de *Vert de lumière*.

Voici le procédé de teinture employé par M. Michel de Lyon.

On fait digérer 5 grammes de lokao pendant trois jours dans 30 gr. d'une solution d'alun marquant 5° B. On broie ensuite la couleur et on la délaye dans 250 gr. de la même dissolution d'alun, on agite le mélange trois ou quatre fois dans la journée. Le lendemain on décante avec précaution le liquide clair, qui est vert foncé, presque noirâtre. On répète cette opération trois jours de suite, et l'on obtient ainsi un litre de dissolution verte alumineuse. Pour bien épuiser le dépôt, on fait une cinquième opération avec 280 gr. de solution d'alun, et on conserve la liqueur faible en résultant, pour commencer une nouvelle dissolution verte. Le résidu insoluble est d'environ 30 0/0.

Au moment de teindre, on étend le litre de solution verte alumineuse de 15 litres d'eau de puits (calcaire), et, en introduisant dans le bain ainsi préparé 1 kilog. de soie cuite et lavée au savon, on obtient la

nuance la plus claire en un seul bain et en moins d'une demi-heure.

Pour des nuances plus foncées on passe la soie successivement dans deux, trois, quatre, etc., bains semblables. Les soies, après la cuite et le lavage au savon, contiennent une certaine quantité de chaux qui leur sert de mordant; aussi le premier bain de dissolution verte est-il rapidement épuisé. Pour continuer cette action du mordant de chaux dans les bains suivants, on donne un bain d'eau calcaire plus ou moins prolongé entre chaque bain de matière colorante. La couleur ne présente jamais d'inégalités de nuance; on lève la soie sur une grille ou sur des bâtons pour la passer d'un bain à l'autre. Pour nettoyer la soie après la teinture, on la rince d'abord légèrement, on lui donne un bain de terre à foulon et on la lave ensuite comme à l'ordinaire.

E. K.

De la préparation de la Murexide et de son emploi comme matière colorante.

La murexide découverte par MM. Liebig et Woehler, dans leur admirable travail sur l'acide urique et ses dérivés, a acquis dans ces derniers temps une importance industrielle assez grande par ses applications à la teinture et à la toile peinte. Il en est résulté que la préparation de ce corps, ainsi que celle de l'acide urique dont il dérive, est devenue une opération industrielle, se pratiquant déjà maintenant sur une échelle assez large. Nous allons passer en revue d'une manière rapide et succincte : 1° la préparation de l'acide urique, 2° celle de la murexide, 3° les applications de cette dernière.

I. *Préparation de l'acide urique.* Les matières premières dont on extrait l'acide urique sont les excréments de serpents, d'oiseaux et surtout le guano, riche en urate d'ammoniaque. Les excréments de serpents renferment de l'acide urique, libre ou combiné à de l'ammoniaque, presque pur; mais ils sont trop rares pour servir autrement qu'à des expériences de laboratoire. C'est du guano qu'on retire presque tout l'acide urique utilisé en industrie.

D'après M. Broomann (*Repertory of Patent invention's.* Mai 1857, p. 421), on épuise à chaud le guano par de l'acide chlorhydrique étendu. On laisse déposer les matières insolubles et on soutire le liquide clair et encore tiède, avec lequel on traite de la même manière de nouvelles portions de guano, jusqu'à ce que l'acide soit à peu près saturé. Celui-ci dissout le carbonate et l'oxalate d'ammoniaque, les phosphates de chaux et de magnésie, le phosphate ammoniaco-magnésien, le carbo-

nate de chaux, une certaine quantité d'oxalate de chaux, etc. On peut utiliser cette liqueur soit comme engrais, soit pour la préparation de sels ammoniacaux, de phosphates et d'oxalates.

Le résidu insoluble dans l'acide hydrochlorique est de nouveau traité à chaud par de nouvelles quantités de cet acide, puis lavé, égoutté et séché.

Il renferme surtout de l'acide urique, mélangé de sable, d'argile, de sulfate de chaux et de matières organiques (albumine, mucus, etc.) d'une couleur jaunâtre. Il peut servir directement à la préparation de la murexide.

Si l'on veut purifier davantage l'acide urique, on peut faire usage soit d'acide sulfurique, soit d'alcalis ou de sels alcalins étendus. L'acide sulfurique concentré dissout facilement l'acide urique, surtout en chauffant de 60° à 80° C. Par le refroidissement on obtient quelquefois de gros cristaux d'une combinaison d'acide urique avec 6 éq. d'acide sulfurique $C^{10}H^{4}N^{4}O^{6}+6(SO^{3}HO)$. Lorsqu'on étend cette solution sulfurique d'eau, l'acide urique se précipite de nouveau à peu près pur, et on n'a plus qu'à le filtrer, le laver et le sécher.

En faisant bouillir l'acide urique impur avec une solution étendue de potasse ou de soude caustique (1 de soude pour 12 à 15 d'eau), il se dissout à l'état d'urate alcalin; la solution filtrée, sursaturée par un acide, laisse de nouveau déposer l'acide urique.

Au lieu de la sursaturer directement par un acide, on peut aussi la concentrer jusqu'à ce qu'elle se prenne en une bouillie épaisse, qu'on jette encore chaude sur une toile et qu'on exprime. La masse exprimée est ensuite seulement délayée dans de l'eau bouillante et décomposée par l'acide chlorhydrique. Le résidu filtré et lavé est de l'acide urique pur. Les eaux mères alcalines provenant de l'expression fournissent, par l'addition d'un acide puissant, de l'acide urique impur, qu'on purifie par une nouvelle dissolution dans une solution alcaline faible. 100 kilogr. de bon guano peuvent fournir de 2 $^1/_2$ à 3 kilogr. d'acide urique. Le traitement par l'acide sulfurique concentré ou par les liqueurs alcalines peut aussi être appliqué directement au guano, mais avec moins d'avantage. Quelques chimistes (MM. Boettger et Landerer) ont conseillé d'épuiser le guano par des solutions de borax, au lieu d'alcalis caustiques, les premières dissolvant moins de matières animales étrangères.

II. *Préparation de la murexide.* — Avant de décrire les procédés industriels employés pour la préparation de la murexide, il peut être utile de mentionner en quelques mots les principes scientifiques sur lesquels

elle repose. Ils se trouvent résumés dans la savante et remarquable analyse qu'a faite Gerhardt des travaux sur les dérivés de l'acide urique, dans son *Traité de chimie organique*, t. Ier, p. 519. Les prévisions et corrections de Gerhardt ont été pleinement confirmées par le dernier travail de M. Beilstein sur la constitution de la murexide. (*Annal. der Chemie. u. Pharm.* v. Liebig et Wohler. CVII. Août 1858, p. 176.)

La murexide $C^{16}H^{8}N^{6}O^{12}$ est, comme l'avaient déjà admis MM. Gmelin et Fritsche, du purpurate d'ammoniaque $C^{16}H^{5}N^{5}O^{12} + NH^{3}$.

L'acide purpurique $C^{16}H^{5}N^{5}O^{12}$ est un acide éphémère, qui n'a de stabilité qu'en combinaison avec les bases, et qui, dès qu'il est mis en liberté par un acide, se décompose en alloxane, en dialuramide et en ammoniaque.

$$\underset{\text{acide purpurique}}{C^{16}N^{6}H^{8}O^{12}} + \underset{\text{eau.}}{2HO} = \underset{\text{alloxane.}}{C^{8}N^{2}H^{2}O^{8}} + \underset{\text{dialuramide.}}{C^{8}N^{3}H^{5}O^{6}} + \underset{\text{ammoniaque.}}{NH^{3}}.$$

Gerhardt avait considéré le murexane et l'uramile de MM. Liebig et Wohler comme un seul et même corps, auquel il donna le nom de *dialuramide*.

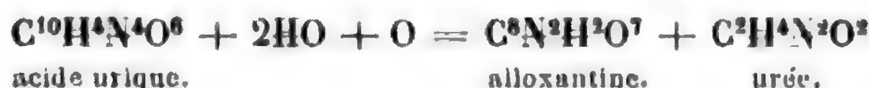
M. Beilstein a constaté l'exactitude de cette manière de voir.

La dialuramide, sous l'influence de corps oxydants, peut reproduire la murexide.

$$\underset{\text{dialuramide.}}{2(C^{8}H^{5}N^{3}O^{6})} + O^{2} = \underset{\text{murexide.}}{C^{16}H^{8}N^{6}O^{12}} + 2HO.$$

L'acide urique, oxydé plus ou moins énergiquement, donne naissance à de l'alloxane plus de l'urée, ou à de l'alloxantine plus de l'urée.

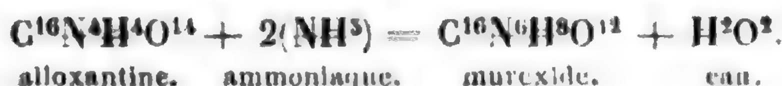
$$\underset{\text{acide urique.}}{C^{10}H^{4}N^{4}O^{6}} + 2HO + O^{2} = \underset{\text{alloxane.}}{C^{8}N^{2}H^{2}O^{8}} + \underset{\text{urée.}}{C^{2}H^{4}N^{2}O^{2}}$$



$$\underset{\text{acide urique.}}{C^{10}H^{4}N^{4}O^{6}} + 2HO + O = \underset{\text{alloxantine.}}{C^{8}N^{2}H^{2}O^{7}} + \underset{\text{urée.}}{C^{2}H^{4}N^{2}O^{2}}$$

L'alloxane, soumise à une ébullition prolongée ou à l'influence de corps réducteurs, se convertit en alloxantine.

En faisant réagir de l'ammoniaque sur l'alloxantine, il se forme de la murexide, en même temps qu'il y a élimination d'eau.



$$\underset{\text{alloxantine.}}{C^{16}N^{4}H^{4}O^{14}} + \underset{\text{ammoniaque.}}{2(NH^{3})} = \underset{\text{murexide.}}{C^{16}N^{6}H^{8}O^{12}} + \underset{\text{eau.}}{H^{2}O^{2}}.$$

Avec ces données on peut se rendre compte de ce qui se passe dans la préparation de la murexide, d'après les procédés que nous allons examiner.

a) M. Broomann mélange dans des vases en terre de petites quantités d'acide nitrique de 1,41 p. sp. avec de l'acide urique brut et desséché

(guano purifié par l'acide hydrochlorique). Les deux corps réagissent l'un sur l'autre; l'acide urique s'oxydant aux dépens de l'acide nitrique s'y dissout, en même temps qu'il se dégage des gaz, surtout du bioxyde d'azote. Pour que l'oxydation ne soit pas trop énergique, ce qui ferait manquer la préparation, il faut éviter toute élévation de température trop considérable, et comme la réaction dégage de la chaleur, il s'ensuit qu'il faut maintenir les vases froids et n'opérer que sur de petites quantités de matières à la fois. On ajoute donc alternativement de l'acide urique et de l'acide nitrique, ayant soin d'attendre chaque fois que l'action de l'un sur l'autre soit épuisée. On abandonne finalement le mélange à lui-même pendant quelques jours, au bout desquels il se prend en une masse pâteuse assez épaisse.

Cette masse est épuisée méthodiquement par de l'eau chaude, mais non bouillante. La solution, qu'il est utile d'obtenir de prime abord assez concentrée, est jaune ou rougeâtre, et peut être décolorée par du charbon animal purifié; mais cette dernière opération n'est guère nécessaire. La solution renferme maintenant surtout de l'alloxane, de l'alloxantine, du nitrate d'urée, des sels ammoniacaux et quelques autres substances pouvant prendre naissance dans l'acte d'oxydation de l'acide urique.

Cette solution est évaporée dans des vases en fonte émaillée très-larges, en ayant bien soin de ne pas dépasser une température de 80° C. et de ne point opérer sur de trop fortes proportions de matières. On procède de la manière suivante : on verse un peu de solution dans le vase chauffé à 75° ou 80° C. et l'on attend, en remuant constamment, qu'elle ait acquis par concentration une consistance pâteuse; on ajoute alors de nouveau une petite quantité de solution qu'on concentre en remuant, et ainsi de suite.

Après la concentration de toutes les liqueurs, on laisse refroidir et l'on obtient ainsi une substance pâteuse ou même solide, d'une couleur brune rougeâtre ou violette, présentant quelquefois un reflet verdâtre. C'est là le carmin de pourpre de M. Broomann. Dans cette dernière opération, l'ammoniaque provenant de la décomposition du nitrate d'urée et de l'urée réagit à l'état naissant sur l'alloxantine et l'alloxane pour former de la murexide. La présence des matières organiques étrangères peut même être utile, en ramenant une certaine quantité d'alloxane à l'état d'alloxantine.

b) Lorsqu'on ajoute de l'ammoniaque à une solution chaude d'alloxantine, elle devient pourpre, par suite de la formation de murexide; mais cette coloration disparait très-facilement soit par le refroidisse-

ment, soit par l'ébullition de la liqueur. L'eau, l'excès d'ammoniaque et l'oxygène de l'air exercent dans cette circonstance une action décomposante sur la murexide. Pour l'éviter, M. Clark (London, *Journal of arts*, *feb.* 1858, p. 89) conseille d'opérer comme l'avait déjà fait M. Gmelin, c'est-à-dire de faire passer du gaz ammoniaque sur de l'alloxantine sèche réduite en poudre, ou mieux encore, de traiter l'alloxantine sèche ou humide par une solution alcoolique d'ammoniaque ou de carbonate d'ammoniaque, ou par du gaz ammoniaque saturé de vapeurs alcooliques. La murexide étant insoluble dans l'alcool, est protégée par ce dernier contre une action trop prolongée et destructive de l'ammoniaque ajoutée en excès. On prépare l'alloxantine, soit en réduisant l'alloxane par l'hydrogène sulfuré, soit en portant à l'ébullition un mélange de 1 d'acide urique avec 32 d'eau, et ajoutant peu à peu de l'acide nitrique faible jusqu'à dissolution complète de l'acide urique : la solution, évaporée aux 2/3 et abandonnée à elle-même pendant plusieurs jours dans un local frais, dépose des cristaux d'alloxantine qu'on peut purifier par cristallisation.

c) Plus récemment M. Clark (*Repertory of Patent inventions*. July 1858, p. 41) a indiqué un autre procédé qui paraît plus pratique.

Il sature de l'acide nitrique de 1,4 p. sp. étendu d'environ son volume d'eau, à une température dépassant un peu 60° C. par de l'acide urique. Cette solution, à laquelle il donne improprement le nom d'alloxane, il la traite par l'ammoniaque, en réalisant les conditions suivantes :

1° Il mélange l'alloxane à froid et peu à peu avec une quantité d'ammoniaque qui n'est que la moitié de celle qu'il faudrait pour rendre alcaline la solution d'alloxane.

2° L'ammoniaque n'est ajoutée que par petites portions à la fois, d'un côté pour qu'il n'y ait point élévation de température, et de l'autre pour que l'alloxane ait le temps de reprendre sa réaction acide. En effet, une pareille solution d'alloxane neutralisée ou rendue faiblement alcaline à froid, présente bientôt après de nouveau une réaction acide. Cet effet n'a plus lieu lorsque la neutralisation a été faite à chaud.

3° Le mélange d'alloxane et d'ammoniaque ainsi préparé est ensuite chauffé à 60 77° C. et donne des cristaux de murexide par le refroidissement.

Voici les proportions indiquées par M. Clark, et d'après lesquelles on doit pouvoir préparer de la murexide en grande quantité et très-pure. A 100 litres d'alloxane de 30° Beaumé, on ajoute peu à peu 23 à 30 litres d'ammoniaque liquide de 18° B°, en ne versant à la fois que les 4/5,

d'un litre. Après avoir opéré le mélange complet, on chauffe le tout à 75° C. Par le refroidissement la murexide cristallise et est recueillie sur une toile.

Les eaux mères sont traitées exactement de la même manière pour ce qui concerne la température, mais la force de l'ammoniaque ne doit plus être que de 4 1/2° B.

Les eaux mères de cette nouvelle opération peuvent être traitées une troisième fois d'une manière tout à fait semblable, mais l'ammoniaque ne doit plus marquer que 1 1/8° B. Pour l'utilisation dans la teinture et l'impression, il est inutile de laver la matière cristalline recueillie sur les filtres et qui contient des sels ammoniacaux. On laisse bien égoutter et l'on emploie directement la pâte cristalline, qui présente de beaux reflets verdâtres.

III. *Applications de la murexide ou du purpurate d'ammoniaque.* — Pour fixer le carmin de pourpre sur des fibres textiles ou des tissus de toute espèce (soie, laine, coton, peaux), on fait usage de sels métalliques, capables de former sur les fibres des précipités colorés de purpurates insolubles.

Les meilleurs résultats ont été obtenus jusqu'à ce jour par les sels mercuriques pour les nuances rouge et pourpre, et par les sels de zinc pour les nuances jaune et orange. On peut opérer de diverses manières : ou bien l'on foularde ou imprime les tissus avec la matière colorante et l'on fixe par un passage en sel métallique ; ou bien l'on mordance les tissus avec le sel métallique, et l'on teint après en carmin de pourpre ; ou bien enfin l'on mélange les sels métalliques et la matière colorante, mais dans des conditions telles qu'il en résulte un bain plus ou moins clair, dans lequel on teint ensuite les tissus.

Pour teindre, par exemple, la soie en pourpre, on mélange une solution de sublimé corrosif avec une solution de carmin de pourpre, et on y plonge la soie en l'y remuant constamment. La soie absorbe peu à peu la couleur, et se teint en des nuances plus ou moins foncées, suivant qu'elle a séjourné plus ou moins longtemps dans le bain, ou que celui-ci a été plus ou moins concentré. Pour teindre la laine en pourpre, on la mordance d'abord avec un sel mercurique, soit du sublimé corrosif additionné d'acide oxalique, soit du sulfate mercurique, soit du tartrate mercurico-potassique préparé en faisant bouillir de l'oxyde mercurique avec de la crème de tartre.

A ces mordants il faut ajouter, à cause de l'action réductrice de la laine, un corps oxydant, tel que de l'eau de chlore, du chlorure de chaux, du perchlorure ou de l'oxymuriate d'étain. Après le mordan-

çage et le lavage de la laine, on la teint dans un bain de carmin de pourpre, soit seul, soit mélangé d'un sel alcalin, comme par exemple l'oxalate de soude.

Pour teindre en jaune, on substitue au sel de mercure un sel de zinc. On peut faire usage des mêmes procédés pour fixer les produits d'oxydation encore incolores de l'acide urique, comme par exemple l'alloxane, l'alloxante, ou la simple dissolution de l'acide urique dans l'acide nitrique. Les tissus qui en sont imprégnés acquièrent une nuance rouge lorsqu'on les soumet à une température un peu élevée (par un courant d'air chaud, par le contact avec un métal chauffé, etc.). Pour fixer cette couleur, on passe la toile à travers un bain de sel de mercure ou de zinc. Ces produits d'oxydation incolores de l'acide urique se prêtent, suivant M. Brooman, assez facilement à la production de genres enluminés.

On teint par exemple une toile de coton en uni ; on ronge ensuite la murexide au moyen de rongeants simples ou de rongeants mordants, qui, étant teints plus tard dans un bain d'une autre matière colorante, peuvent produire des dessins blancs, bleus, verts, noirs, jaunes, etc. Au moyen d'une solution de carmin de pourpre et de divers sels métalliques, on peut préparer différentes laques insolubles ou très-peu solubles, dont plusieurs présentent des teintes extrêmement vives.

E. K.

Teinture de la soie, d'après **M. DEPOUILLY**

a) Teinture en pourpre ou cramoisi. — On chauffe de l'eau à 80°—90° C. et on y dissout environ 5 0/0 de son poids de carmin de pourpre. D'un autre côté, on prépare un bain de solution aqueuse de sublimé corrosif (4 0/0 du poids de l'eau) qu'on acidule par de l'acide acétique. Ce bain doit être parfaitement clair et limpide.

On ajoute à la solution froide de la matière colorante une quantité de bain de sublimé équivalente à 3 fois le poids du carmin de pourpre employé. On teint à froid et en agitant continuellement la soie et le bain coloré, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la nuance désirée. On avive ensuite dans une solution aqueuse froide de sublimé, renfermant 3 0/0 de ce sel : cet avivage est très-important, puisqu'il donne de l'éclat à la couleur. On lave ensuite très-exactement, la nuance restant d'autant plus belle que le lavage a été plus parfait.

On peut opérer d'une autre manière qui est surtout employée pour la teinture des tissus en soie de Chine.

On dissout dans de l'eau tiède autant d'acide oxalique qu'elle peut

en tenir; dans cette solution on introduit le carmin de pourpre, et dès qu'il est dissous, on y verse immédiatement le bain de sublimé corrosif, composé d'après les préparations indiquées plus haut, et l'on teint à froid.

Toute l'opération doit être exécutée avec une grande rapidité, parce que l'acide oxalique peut réagir sur le carmin de pourpre et le détruire, au moins en partie, si l'on attend trop longtemps avant d'ajouter le chlorure mercurique. Un passage en eau de savon à 80° C. et renfermant 30 0/0 du poids de la soie en savon, fait virer la couleur au cramoisi violacé.

b) Teinture en jaune. — Pour teindre la soie en jaune, on opère comme précédemment; seulement, au lieu de sublimé corrosif, on emploie environ la même quantité d'un sel de zinc quelconque, pourvu qu'il soit aussi neutre que possible. Après la teinture, on passe la soie dans une solution de carbonate de soude tellement faible qu'elle marque à peine à l'aréomètre, et on finit par un lavage des plus soignés.

Teinture de la laine en cramoisi. — La laine demande à être préparée avec beaucoup de soin; après avoir été bien blanchie et lavée, on finit par la faire passer par un bain d'eau de chlore très-faible. Ce passage en chlore la rend un peu jaunâtre, mais cette légère coloration ne produit point d'effet nuisible.

On mordance la laine dans une solution aqueuse de sublimé corrosif et d'acide oxalique, renfermant 1 0/0 de sel mercurique. On la lave et on teint dans une simple dissolution de carmin de pourpre dans l'eau.

On peut aussi procéder de la manière suivante: on pèse des quantités égales de carmin de pourpre et de carbonate de soude. Dans de l'eau à 60° C. on dissout d'abord le carbonate de soude, puis la matière colorante rouge. On rend ensuite le bain acide par l'addition d'acide oxalique, ou mieux encore, de bioxalate de potasse puisqu'il faut éviter d'avoir un bain trop acide, qui ne se conserve pas bien. On teint à chaud à 60 70° C. Enfin, l'on peut aussi imprégner la laine d'une solution assez concentrée de murexide, l'exprimer fortement et la laisser sécher à l'air; on l'introduit ensuite dans un bain renfermant, sur 10 litres d'eau, 60 gr. de sublimé corrosif, 75 gr. d'acétate de soude et dont la température est de 40° à 50° C.

Impression de la murexide sur coton d'après le procédé de M. Lauth. — Ce procédé consiste à fixer sur le tissu de l'oxyde de plomb, soit en plaquant en acétate de plomb, séchant et passant dans une solution d'ammoniaque caustique; soit par le passage dans la cuve au plombate de chaux (solution d'oxyde de plomb dans de l'eau de chaux).

En teignant ensuite dans un bain de murexide, on obtient une combinaison de la matière colorante avec l'oxyde de plomb. Mais ce purpurate de plomb fixé sur le tissu ne présentant point par lui-même une nuance assez belle et assez vive, il faut encore le transformer en purpurate de mercure. On y arrive en plongeant le tissu dans un bain renfermant 1 à 1 1/2 0/0 de nitrate mercurique, de sublimé corrosif, ou d'un mélange de ces deux sels, avec addition d'une certaine quantité d'acétate de soude. Pour l'impression, on prépare une couleur en épaississant du nitrate de plomb à chaud et ajoutant ensuite à froid une quantité de murexide suffisante pour obtenir la nuance désirée. On imprime, on sèche et on passe le tissu dans un bain avivant et fixant, renfermant par hectolitre d'eau 1/2 kgr. de sublimé corrosif et 1 kgr. d'acétate de soude, plus une certaine quantité d'acide acétique. D'après quelques fabricants, il est utile, après l'impression, de maintenir le tissu pendant plusieurs heures dans un endroit un peu humide, et de le faire passer ensuite à travers une chambre chauffée à 70° C°. et dans laquelle on fait dégager en même temps du gaz ammoniac. Le passage à travers cette chambre doit être rapide et ne doit pas durer plus de 1/2 à 1 minute.

Plus la murexide employée est pure et moins elle a été soumise, pour sa fixation sur le tissu, à une température élevée, plus les nuances qu'elle fournit sont vives et brillantes. Em. Kopp.

Matière colorante du fruit de gardenia grandiflora, par M. ROCHLEDER (1).

M. Rochleder appelle *crocine*, la matière colorante isolée par lui du *Gardenia grandiflora*, parce qu'elle a la même composition que celle qui se rencontre dans le *Crocus*.

La dissolution aqueuse de cette matière colorante est décomposée par l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique à chaud. Il se forme, aux dépens des éléments de la crocine, un sucre et un corps que l'auteur appelle *crocétine*. Une étoffe mordancée avec du sel d'étain et plongée dans un bain de crocétine prend une teinte d'un vert jaune foncé qui, en présence de l'ammoniaque, passe au jaune d'or. Les Chinois, selon l'auteur, se serviraient de cette couleur pour teindre en jaune les robes des mandarins. DE C.

(1) *Sitzungsber. d. Akad. de Wiss. zu Wien.*

Tannin et extraits tanniques.

M. Frezon est l'auteur de cet ingénieux procédé de préparation du carmin d'orseille, qui consiste à isoler du lichen, par le frottement au sein de l'eau, un produit blanc insoluble, mais suspensible dans l'eau dont on l'isole en y ajoutant quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Ce produit, séparé par le filtre, est égoutté et mis en contact avec l'ammoniaque qui en extrait, en les modifiant, les principes susceptibles d'être transformés à l'air en cette couleur de nature complexe qu'on appelle dans le commerce *carmin d'orseille.* M. Frezon indique aujourd'hui un moyen d'obtenir les extraits astringents plus purs, selon lui, qu'on ne les a préparés jusqu'ici ; pour cela il expose à l'acide sulfureux les matières végétales d'où ces principes doivent être extraits ultérieurement. Le gaz acide pénètre là où se trouve le principe astringent, *coagule* les principes étrangers et le décolore sur place, si bien que l'eau n'enlève plus qu'un produit plus épuré. Bw.

Nouveau procédé de fabrication de gomme ou de dextrine, au moyen de substances amylacées, par **M. ED. HUNT** (1).

M. Hunt a fait l'observation intéressante qu'en faisant réagir de l'acide lactique étendu, simultanément, sur de la caséine, du gluten et de l'amidon, toutes ces matières deviennent ensemble solubles dans l'eau, lorsqu'on les grille légèrement, après les avoir préalablement desséchées. Cette réaction est exploitée industriellement par MM. Pochin et Wooley, pour la préparation d'une nouvelle espèce de léïogome ou d'amidon grillé, possédant les avantages suivants :

Elle est presque blanche, complétement soluble dans l'eau ; sa dissolution est sans réaction acide et possède un pouvoir épaississant 1/2 fois plus fort que celui de l'amidon grillé ordinaire.

Les substances amylacées dont on peut faire usage sont : les farines des céréales, le sagou, l'amidon de blé, l'amidon de maïs et d'autres substances féculacées ; au lieu d'acide lactique, on emploie du petit lait ou du lait caillé.

On commence par dessécher la substance amylacée réduite en poudre ou en farine, surtout si elle renferme une proportion notable d'eau hygroscopique. On la mélange ensuite avec le petit lait ou le lait aigri (à 1000 kilog. de farine de blé, on ajoute 272 litres de petit lait, si

(1) *Repertory of patent invention.* July 1858, p. 59.

l'on veut produire une dextrine peu colorée, et seulement 125 à 130 litres si la dextrine doit devenir brune).

Après avoir bien mélangé le tout, on le fait passer à travers un tamis assez fin. La matière est ensuite amenée à siccité au bain-marie et finalement grillée, d'après les procédés ordinaires, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la nuance jaune ou brunâtre désirée. E. K.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Nouveau procédé de gravure.

M. le maréchal Vaillant, membre de l'Institut, a communiqué à l'Académie des sciences un nouveau procédé de gravure indiqué par M. Defrance, dessinateur au département de la guerre, et mis en pratique par M. le colonel d'état-major Levret.

Le dessin étant fait sur un papier transparent (1), on le retourne et on le fixe sur une planche au moyen de punaises, et on applique à la brosse, sur le papier, des couches successives de gélatine, de manière à obtenir une épaisseur de 1/4 à 1/2 millimètre à peu près.

Sur cet épais vernis, bien sec, le graveur suit à la pointe (comme on fait ordinairement sur feuille de gélatine), les traits du dessin et obtient ainsi une *gravure en creux*. Cela fait, il applique sur la gélatine des couches successives de gutta-percha, dissoute dans le sulfure de carbone, jusqu'à 1/4 millimètre d'épaisseur, ce qui lui donne une feuille de gutta-percha portant en *relief* le dessin qui sur la gélatine était *en creux*.

Sur la gutta-percha on étend une feuille de cuivre qu'on applique exactement (cette feuille est au verso couverte d'un vernis isolant), puis on retourne tout le système.

La feuille de papier transparent s'en détache aisément. En humectant la gélatine avec une éponge imbibée d'eau, on l'hydrate et l'amène à se séparer de la gutta-percha.

On retrouve ainsi le *dessin en relief* qui était le but de l'opération. Il ne reste plus qu'à rendre la surface conductrice et à faire par la galvanoplastie une planche de cuivre reproduisant *en taille* les reliefs de la gutta-percha. Bw.

(1) Si le papier était opaque, on pourrait le rendre transparent au moyen de la glycérine concentrée, ou tout autrement.

Sur l'emploi du nitrate d'urane dans la photographie,
par O. HAGEN (1).

M. Niepce de Saint-Victor a fait connaître un procédé très-intéressant pour produire des images positives au moyen d'un négatif.

On imprègne le papier d'une solution assez concentrée de nitrate uranique ; après dessiccation, on lui superpose l'image photographique négative, et on expose le tout aux rayons solaires pendant environ un quart d'heure. En plongeant ensuite le papier imprégné de sel d'urane dans une solution de nitrate d'argent, on obtient une image positive, très-intense et d'un brun rougeâtre, qu'on fixe par un simple lavage à l'eau distillée. M. O. Hagen a réussi, au moyen de quelques légères modifications, à augmenter de beaucoup la sensibilité du papier uranique, de manière à obtenir des images positives sur papier à écrire ordinaire en moins d'une demi à une minute (2).

Pour cela il relève d'abord le duvet de la surface du papier, en plongeant celui-ci dans de l'eau bouillante et en l'y maintenant pendant un certain temps. La feuille de papier, après sa sortie de l'eau, est comprimée entre des feuilles de papier à filtrer, et, sans attendre sa dessiccation complète, qui pourrait de nouveau faire adhérer le duvet au papier, on l'étend à la surface de la solution de nitrate d'urane. Cette dernière doit être aussi pure et aussi neutre que possible. Tout excès d'acide nitrique diminue la sensibilité du papier préparé, par sa tendance à réoxyder le nitrate uraneux, provenant de la réduction du nitrate uranique par la matière organique qui constitue la fibre textile végétale. Enfin l'on ajoute un peu d'alcool ou d'éther à la solution du nitrate d'argent. E. K.

(1) *Bœttger, Polyt. Notizblatt.* 1858, n° 16.

(2) La grande sensibilité du nitrate d'urane aussi pur et aussi neutre que possible a déjà été signalée par plusieurs personnes. Peu de temps après la publication du deuxième mémoire de M. Niepce de Saint-Victor, M. Poulenc me remettait du nitrate d'urane cristallisé dans l'éther ; il avait constaté dans ce produit une sensibilité bien supérieure à celle du nitrate d'urane ordinaire du commerce; c'est sans doute cette préparation que M. Hagen a employée. J'ajouterai que c'est à tort que l'on pense pouvoir anéantir par un lavage à l'eau distillée la sensibilité d'un papier qui a passé dans un bain de nitrate d'argent. Les composés argentiques ne sont jamais complétement éliminés, même par des lavages prolongés, ainsi que l'on peut s'en convaincre par l'exposition au soleil des papiers ainsi préparés. Pour un fixage parfait il faut toujours, jusqu'à présent du moins, un dissolvant énergique des composés de l'argent, soit l'ammoniaque, soit l'hyposulfite de soude, sans cela il reste assez d'argent probablement combiné à la matière organique, pour que les blancs des épreuves se teintent dans un temps assez court.
DAVANNE.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX ET ALLIAGES.

Moyen de diviser les métaux.

M. le baron Rostaing a soumis à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale un nouveau moyen de diviser les métaux et a produit un échantillon de plomb en poudre fine.

Pour obtenir cette poudre métallique, M. Rostaing emploie l'action de la force centrifuge; l'appareil consiste en un disque de 25 cent. de diamètre, tournant horizontalement avec une vitesse de 2,000 tours à la minute; le plomb liquide est versé sur ce disque et s'épanouit en une pluie fine dont le rayonnement s'étend à plus de 3 mètres.

A une distance de 0,75 de l'axe, le refroidissement est assez grand pour amener la solidification du métal. Toutefois, pour éviter que les petits globules ne se soudent les uns aux autres, on dispose sous la pluie de métal un bassin contenant une mince couche d'eau. M. Rostaing, avec l'appareil que nous venons de décrire, réduit en poudre 20 k. de plomb à la minute.

Cette opération est très-intéressante, et l'application de ce plomb divisé se fera certainement.

A l'état de poudre, le métal sera facilement converti en massicot et en céruse. M. Lissajous, dont tout le monde connaît la compétence en matière d'acoustique, espère en faire une utile application pour l'étude des vibrations.

L'expérience de M. le baron Rostaing nous rappelle que déjà on a tenté en industrie la fabrication d'un blanc de plomb par l'oxydation du métal très-divisé. Ce procédé, qui avait déjà été abandonné je ne sais pourquoi, a été autrefois l'objet d'une nouvelle étude par M. Pallu et M. Delaunay et Cie de Tours pour l'application à leur système de fabrication de céruse. Toutefois le mode de division du métal était différent; M. Pallu faisait passer le plomb à travers un crible (une passoire). Je crois qu'on arriverait à un certain résultat en versant le métal fondu dans un cylindre assez haut dont le fond serait fermé par une plaque de porcelaine perforée; les trous de cette plaque devraient être très-petits, pour obtenir une poussière très-fine. M. le baron Rostaing pense que son procédé ne s'arrêtera pas à la division du plomb; il espère l'appliquer au traitement des mattes cuivreuses et peut-être à la décarburation de la fonte qu'il pourrait ainsi amener à l'état de fer propre à servir comme métal et à être converti en acier. Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Préparation du chlorure de chaux.

Charles Tennant Dunlop, de la maison Tennant, à qui l'on doit la découverte de la reproduction indéfinie du peroxyde de manganèse, a indiqué un procédé nouveau pour la préparation du bioxyde d'azote. Ce procédé *fonctionne* dans la grande usine de MM. Tennant. Il est fondé sur ce fait que, quand on distille un mélange de 3 éq. de chlorure de sodium et de 1 éq. de nitrate de soude avec la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour obtenir un bisulfate, il se dégage un mélange de 3 éq. de chlore et de 1 éq. de bioxyde d'azote.

$$3NaCl + NaO,AzO^5 + 8SO^3HO = 3\,Cl + AzO^2 + 4(NaO,2SO^3.)$$

La distillation s'effectue dans de grandes cornues cylindriques en fonte, intérieurement doublées d'une maçonnerie en briques réfractaires. Ces cylindres sont fermés à l'un des bouts par une porte qui sert à les emplir et à les vider. L'autre extrémité reçoit un tube qui les met en communication avec un système de grands ballons en plomb bitubulés et remplis d'acide sulfurique monohydraté *qui absorbe le bioxyde d'azote* (1), le chlore continue son chemin jusqu'aux chambres du chlorure où il forme du chlorure de chaux.

On a quatre de ces cylindres dont on charge un et décharge un autre tous les soirs; trois sont donc toujours en marche, une opération dure trois jours pour chacun.

Le résidu de l'opération, c'est-à-dire le bisulfate de soude, est ultérieurement mélangé avec une quantité équivalente de chlorure de sodium. Le mélange calciné donne du sulfate neutre et de l'acide chlorhydrique.

A. Rosing.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, LA PHARMACIE, ETC.

Sur le principe odorant de la vanille, par M. GOBLEY.

M. Gobley (2) a fait une étude spéciale du givre de la vanille qu'il

(1) Il est probable que l'équation devrait être modifiée et que ce sont des produits nitreux, et non du deutoxyde d'azote, qui se dégagent. Quoi qu'il en soit, cet emploi ingénieux de l'acide sulfurique est emprunté au procédé indiqué par Gay-Lussac et M. Lacroix pour la condensation des produits nitreux des chambres.

Cette belle découverte, basée sur une observation de M. H. Rose, a été jusqu'à ces derniers temps l'objet d'un monopole. Nous la décrirons dans un prochain numéro avec les modifications qu'elle a reçues dans la pratique, persuadé qu'encore bien qu'elle date de quinze ans, elle est presque ignorée, dans ses détails, des chimistes et du plus grand nombre des fabricants. Bw.

(2) Mémoire lu à la séance de rentrée de l'école et de la Société de pharmacie.

considère comme une matière particulière pour laquelle il propose le nom de *vanilline*. Elle est composée de :

C	75,22
H	3,98
O	20,80
	100,00

Ces nombres et le point de fusion 76° (j'ai indiqué 78°) (1) démontrent bien que le givre n'est pas de la coumarine, et n'est pas non plus de l'acide benzoïque. M. Gobley n'a pas trouvé d'ailleurs à la vanilline les caractères d'un acide. Il isole cette substance en traitant la vanille par l'alcool à 85°, évaporant, reprenant par l'eau, amenant l'extrait aqueux à consistance sirupeuse et le traitant par l'éther. L'extrait éthéré, repris par l'eau bouillante, donne une dissolution qui par le refroidissement laisse déposer des cristaux bruts de vanilline. Ces cristaux sont purifiés par le charbon animal. Il serait intéressant de tenter l'emploi du sulfure de carbone pour séparer la vanilline ; c'est le dissolvant qui sert à MM. Bonnière et Lemettais dans la préparation du sucre vanillé. L'auteur démontre que cette matière cristallisée est le parfum même de la vanille, parce qu'elle est d'autant plus abondante que la vanille est de meilleure qualité, et sans doute aussi parce que les autres substances, extraites par son analyse, sont sans odeur de vanille.

A. Vée.

Sur la coumarine (2).

D'après une analyse de M. le professeur Kletzinsky, de Vienne, dont les résultats ont été publiés dans l'*Union médicale*, il faudrait encore mettre la *datte* au nombre des substances qui contiennent de la coumarine.

A. Vée.

Principe vénéneux de l'amanitus muscarius.

Letellier attribuait les propriétés vénéneuses de ce champignon à une base organique, l'*amaniline* ; Apoiger, à un acide précipitable par l'acétate de plomb. M. Borntræger a confirmé par de nouvelles recherches les résultats obtenus par ce dernier chimiste. En distillant avec de l'eau l'*amanitus muscarius*, il a obtenu un produit incolore, limpide, d'une faible réaction acide, d'une odeur désagréable de champignon. Ce liquide, saturé par la baryte et évaporé, a fourni des cristaux aiguillés, d'où l'acide sulfurique a séparé le nouvel acide vénéneux (une goutte

(1) *Répertoire*, p. 26.
(2) Voir le numéro I, page 26.

a donné la mort à un lapin). Faute de matière, l'analyse n'a pu en être faite. Le résidu de la distillation, traité successivement par l'acide sulfurique et par la potasse, a donné de l'acide propionique et une base volatile d'une faible action sur l'économie, qui a paru être de la triméthylammine ou de la propylammine. (*Viertelj. von* Dr Wittstein.) A. Vée.

Sur le valérianate d'atropine.

Dans une lettre adressée à M. Dumas, et insérée par extrait dans les comptes rendus, M. H. Calmann annonce qu'il est parvenu à faire cristalliser le *valérianate d'atropine*, dont l'usage a été récemment introduit dans la pratique médicale. Il assigne à ce sel la formule : $C^{10}H^{9}O^{3},C^{34}H^{23}AzO^{6} + 2HO$. La grande fusibilité de ses cristaux, qui commencent à se ramollir à 20°, pour se liquéfier complétement à 32°, sera probablement un obstacle à ce que les fabricants de produits chimiques le livrent jamais autrement qu'en masses amorphes, qui offrent peu de garantie de pureté. M. Callmann n'indique pas d'ailleurs quelles précautions on doit prendre pour réussir à faire cristalliser le valérianate d'atropine. A. Vée.

Extrait de jujubier.

M. Blondeau, dans un rapport sur un mémoire de M. Latour, caractérise ainsi l'extrait de jujubier qui se rapproche beaucoup des extraits de cachou et de kino étudiés par M. Guibourt. Cet extrait est sec, très-faible, de couleur rouge hyacinthe ; sa saveur est astringente et sucrée; il est très-soluble dans l'eau, il renferme un principe cristallisable. D'après la nature des combinaisons qui se forment au contact de cet extrait et des sels métalliques, *il y a lieu d'appeler l'attention des imprimeurs* sur ce produit signalé, sous un autre point de vue, par le rapporteur à l'attention des pharmaciens. (*Journal de Pharmacie*, juin 1858.) A. Vée.

Huile phosphorée des pois, par M. KNOP (1).

Les pois renferment, suivant M. Knop, une huile jaunâtre qui donne à l'analyse environ 3 0/0 d'acide phosphorique.

L'eau n'a pas d'action sur cette huile et ne lui enlève pas le phosphore. L'auteur annonce un Mémoire complet sur cet intéressant produit. De C.

Action du chlorure de soufre sur les huiles, par M. PERR.

Le chlorure de soufre exerce sur les huiles végétales une action très-

(1) *Chemisches Centralblatt.*

remarquable, il les solidifie, et les épaissit; il peut aussi les transformer complétement en une matière solide, transparente, insoluble dans les dissolvants des huiles et du caoutchouc (1). Cette curieuse matière se prête très-bien au moulage et donne des empreintes très-nettes; elle porte avec elle son vernis; lorsqu'elle s'use, elle reste lisse et polie; elle est électrique au plus haut degré. Tant de propriétés intéressantes pourront un jour faire de cette curieuse matière un produit industriel.

Mais, à côté de ces précieuses qualités, il y a des inconvénients graves qu'il faut signaler : d'abord une odeur assez marquée, puis une fragilité qui ne permet pas de manier brusquement les objets qui en sont fabriqués, enfin la présence permanente de l'acide chlorhydrique.

La réaction du chlorure de soufre sur les huiles mériterait d'être suivie à ce point de vue et à celui de l'essai des corps gras, qui certainement se comporteront de manières différentes avec ce *réactif.*

Les expériences de M. Perra, dont j'ai été témoin il y a plusieurs années dans le laboratoire du Collége de France, ont principalement porté sur l'*huile de lin* (*Comptes rendus*, novembre 1858).

Action du chlorure de soufre sur les huiles, par **M. ROUSSIN**.

Le même sujet a été traité par M. Roussin; c'est à l'occasion de sa récente communication à l'Académie que M. Balard a fait connaître les principaux résultats du travail ancien de M. Perra.

Un mélange d'huile avec un dixième de chlorure de soufre s'échauffe et atteint une température de 50 à 60 degrés. Quelques bulles de gaz acide chlorhydrique se dégagent, et l'huile se solidifie sans perdre sa transparence; elle acquiert la dureté du caoutchouc. Ce produit, mis à macérer dans l'eau distillée, devient d'un blanc opaque, et se transforme en une matière blanche, légèrement friable, élastique, si, au lieu d'attendre cette solidification du mélange d'huile et de chlorure de soufre au dixième, on continue à le chauffer; lorsqu'il a spontanément atteint la température de 60 degrés, une réaction énergique

(1) La commission des délégués du commerce en Chine a rapporté un produit qui avait l'aspect de celui de M. Perra : c'était une matière jaunâtre entièrement transparente, comme le savon diaphane de Laugier, mais molle comme le caoutchouc et notablement élastique. Aucune indication n'a été donnée sur cette curieuse matière, dans laquelle on pourrait voir le *verre malléable* dont parle Pline. Je puis dire à ce propos, que si cette hypothèse était vraie, ce ne serait pas le seul produit qui aurait été connu à la fois des Romains et des Chinois. M. Stanislas Julien, à qui l'industrie doit la divulgation de faits intéressants connus dans le Céleste Empire, s'occupe de la publication d'un traité de technologie chinoise et japonaise, dans lequel on pourra retrouver souvent, et presque dans les mêmes termes, des procédés décrits par Pline le naturaliste. Bw.

se manifeste, de l'acide chlorhydrique se dégage, et cette matière molle et élastique comme la pâte de farine, traversée par un dégagement gazeux, s'enfle et prend l'aspect d'une éponge. M. Roussin annonce un travail plus complet sur cette réaction curieuse ainsi que l'analyse des produits qui en dérivent. Bw.

APPLICATIONS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Moyen de redresser les plumes de parure qui ont été pliées, par M. BŒTTGER.

On sait que la chaleur exerce une très-grande influence sur la substance cornée : si, par exemple, on veut donner une forme quelconque à une embouchure de corne, on la chauffe avec précaution au-dessus d'une bougie allumée *et on la refroidit brusquement*. C'est ce procédé de trempe que M. Bœttger applique au redressement des plumes de parure qui ont été brisées.

Si on plie en différents endroits une plume d'oie à écrire, et qu'on la plonge pendant une minute seulement dans un vase renfermant de l'eau *bouillante*, puis aussitôt dans un autre vase contenant de l'eau *froide*, la plume reprendra sa forme primitive, et on ne pourra pas reconnaître qu'elle a été brisée. On opère de la même manière pour les plumes de parure que l'on veut redresser. R. B.

Procédé pour nettoyer l'argenterie.

M. Bœttger conseille, pour nettoyer l'argenterie, de plonger les objets en argent dans une dissolution faible de potasse caustique ou de borax, et de les toucher, au sein de cette dissolution, avec une lame de zinc. Aussitôt, dit l'auteur, la teinte grise ou noire, due le plus souvent au soufre, disparaît comme par enchantement. Bw.

Papier à copier et autres.

M. J. Scholl, pour faciliter la copie des lettres et rendre l'écriture plus noire, ajoute au papier ordinaire 10 0/0 du poids de la pâte de blanc d'Espagne (carbonate de chaux), ou bien encore il trempe le papier dans une bouillie de blanc et le lave à l'eau ; le carbonate de chaux attire l'encre par capillarité.

M. J. Hogg a eu l'idée d'incorporer au papier un sel de fer, et il ajoute à l'encre ordinaire du sucre et de l'acide pyrogallique. Moyennant cette addition, l'encre ordinaire devient pour ce papier préparé

une *encre à copier.* Le sucre (la glycérine serait préférable) empêche les traits de sécher, l'acide pyrogallique, qui s'ajoute à l'encre sans en diminuer la fluidité, agit sur le sel de fer du papier préparé. Il est à craindre que la présence d'un sel de fer dans le papier ne soit nuisible, et qu'à la longue le papier ne devienne cassant.

Le papier *hydrochrome* est un papier que l'eau *colore.* La recette qu'indique pour sa préparation M. Fayet ressemble beaucoup à toutes les recettes connues. C'est toujours du sulfate de fer et de la noix de galle qui, *mélangés* à l'état sec sur la surface du papier, produisent de l'encre au contact de l'eau. Bw.

Vin végétal.

Sous le nom de *vin végétal*, MM. Routier et Dard préparent une boisson fabriquée avec de l'eau alcoolisée qu'ils obtiennent au moyen du sucre et de la levûre de bière, additionnée d'une infusion alcoolique de noyaux et de fleurs odoriférantes qui communiquent un parfum, et de sucs de fruits, tels que cornouilles, merises, etc., pour *donner la couleur*, laquelle est rehaussée d'ailleurs par l'addition de l'acide tartrique. Il est possible que cette boisson soit bonne; mais est-elle du *vin*, puisqu'elle ne procède pas de la vigne? A quoi sert d'ailleurs cette addition de matière rouge qui n'ajoute pas à la qualité? C'est en commettant de semblables abus de noms et d'aspect que sans le vouloir on facilite la fraude et qu'on discrédite le commerce. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

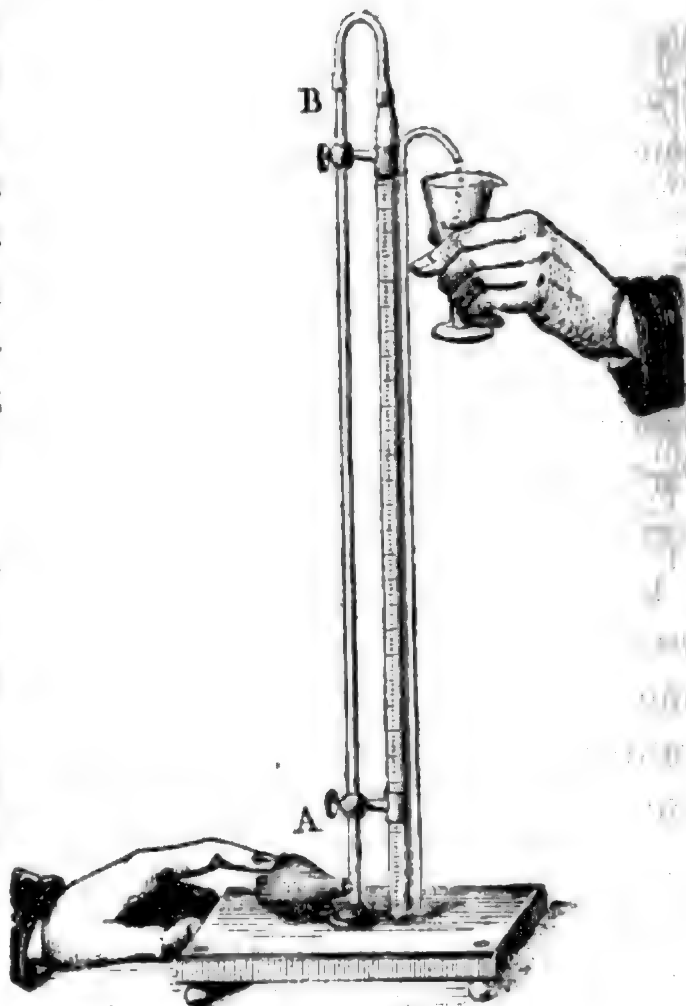
Essai des minerais de zinc (par voie sèche), par M. Is. KUPFFERSCHLÆGER.

Ce procédé, dont le *Technologiste* a déjà donné l'analyse, consiste à griller le minerai jusqu'à ce qu'il ne perde plus de son poids, à le peser à cet état, puis le mêler avec du charbon et le calciner à l'abri du contact de l'air. Dans ces circonstances, le zinc se réduit et se volatilise. Quand la totalité du zinc est partie, on expose le résidu à l'air pour brûler l'excès de charbon et oxyder le fer qui a été réduit. On rétablit ainsi les circonstances primitives, et le minerai se retrouve tel qu'il était après le grillage, *moins l'oxyde de zinc.* Ce dosage *par différence* présente l'inconvénient de tous ces dosages : il fait porter sur la substance

qu'on recherche toutes les causes d'erreur. Un grillage imparfait, la nature du minerai qui retient obstinément de l'eau ou de l'acide carbonique, la présence du plomb, les projections et toutes les causes de perte de matière après la pesée se traduisent en augmentation de la quantité de métal. Toutefois, dans des cas simples et bien connus, ce procédé doit pouvoir être applicable, puisqu'il a donné à l'auteur des résultats synthétiques excellents. Peut-être serait-il à propos de tenter, dans le but de hâter le départ du zinc, d'opérer la cémentation dans un tube de porcelaine au milieu d'un courant d'hydrogène, comme l'a proposé M. Bobierre pour l'essai du laiton. BW.

Burette de M. HERVÉ MANGON (1).

La description de cette burette demande pour plus de clarté une figure. M. Salleron, le constructeur, a bien voulu nous faire exécuter le dessin ci-contre. AB est un support creux qui met en communication la boule de caoutchouc avec la burette ; le doigt comprimant cette boule, le liquide s'écoule dans le verre.



Avec un peu d'habitude on arrive à manier facilement la nouvelle burette. On peut verser peu ou beaucoup, vite ou lentement. Elle n'a aucun des inconvénients reprochés aux pipettes à fermeture de caoutchouc.

(*Voyez* le précédent numéro, page 68.)

Dosage du cuivre, par M. PISANI (2).

M. Pisani recommande pour le dosage du cuivre la réaction que M. Personne avait déjà proposée pour le dosage des iodures, savoir la précipitation du cuivre par un iodure en présence de l'acide sulfureux. C'est cette même réaction que Soubeiran avait indiquée comme

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, p. 68.
(2) *Comptes rendus*, T. XLV, p. 294.

fournissant le meilleur moyen d'extraire l'iode des bains iodurés et peut-être même de préparer industriellement l'iode.

M. Pisani ajoute que la précipitation du cuivre par les iodures est presque complète, qu'il ne reste jamais dans la liqueur plus de 1 à 2 millièmes de métal, et que le procédé peut être appliqué à l'essai des alliages du cuivre avec le zinc (1) ou le cadmium. Bw.

Sur la présence de l'hydrogène sulfuré et de l'acide cyanhydrique dans la fumée de tabac, par MM. VOGEL et REISCHAUER (2).

La fumée de tabac renferme, suivant MM. Vogel et Reischauer, de l'hydrogène sulfuré et de l'acide prussique. Il est facile de constater la présence de l'hydrogène sulfuré ; en effet, le papier imprégné d'acétate de plomb noircit et le nitroprussiate de sodium additionné d'un peu d'ammoniaque donne la couleur rouge violet, caractéristique de l'hydrogène sulfuré. Les auteurs, en déterminant quantitativement l'hydrogène sulfuré, ont trouvé les chiffres suivants :

1. 3,4 gram. de tabac turc ont donné 7 milligr. de sulfure de plomb.
2. 3,7 gram. — 7,5 milligr. —
3. 3 gram. de tabac allemand, 9 milligr. —

L'acide sulfhydrique, dans ces expériences, était absorbé par une dissolution alcoolique d'acétate de plomb, acidifiée fortement par de l'acide acétique, afin que le carbonate de plomb qui se formait toujours n'occasionnât pas d'erreur (3).

La production d'hydrogène sulfuré dans cette circonstance a conduit les auteurs à insister sur ce qu'il se perd dans l'incinération des plantes une certaine quantité de soufre qui rend inexact le dosage de l'acide sulfurique dans les cendres; une expérience directe leur a démontré que cette erreur pouvait atteindre 12,63 0/0 de la quantité totale de l'acide sulfurique.

Pour reconnaître la présence de l'acide cyanhydrique, on fait traverser à la fumée de tabac une dissolution concentrée de potasse caustique qui est ensuite mêlée avec du sulfate de fer et chauffée ; il se forme alors un précipité qu'on traite par de l'acide chlorhydrique pur, afin de dissoudre l'oxyde de fer. Après avoir été purifié au moyen

(1) L'essai des laitons se fait ordinairement par calcination dans un creuset brasqué ; selon M. Bobierre, on réussit très-bien et l'on hâte la vaporisation du zinc en opérant cette calcination dans un courant d'hydrogène.

(2) *Dingler. Polytech. journ.*, T. XLVIII. Extrait. du *Chemical Gazette*. Oct. 1858.

(3) Les auteurs se seront sans doute mis en garde contre ce fait que l'acide carbonique, ainsi que l'a démontré M. Pelouze, déplace l'acide acétique de la solution alcoolique d'acétate de plomb. Bw.

de lavages avec de l'éther et de l'alcool pour enlever les matières empyreumatiques qui le souillent, ce précipité constitue du bleu de Prusse.

Deux cigares pesant ensemble 10,6 grammes ont donné 0,018 grammes de bleu de Prusse, et deux cigares d'une autre espèce pesant ensemble 8,2 grammes en ont fourni 0,010 grammes.

Parmi les échantillons examinés par ces chimistes, tous, sauf un tabac très-vieux, ont donné une quantité appréciable de bleu de Prusse.

Le mode de fumer le tabac, sous forme de cigare ou en pipe, c'est-à-dire la manière de le brûler, paraît exercer une influence sur la production de l'acide prussique. DE C.

Présence de l'acide sulfocyanhydrique dans les produits de l'épuration du gaz, par **M. SCHLAGDENHAUFFEN.**

Les matières d'épuration du gaz par le procédé Laming contiennent des résidus très-riches en sels ammoniacaux et renferment en outre des cyanures et des sulfocyanures (1). On se rend parfaitement compte de la présence simultanée de l'ammoniaque et de l'acide prussique, depuis qu'on sait que l'acide prussique prend naissance par l'action de l'ammoniaque sur le charbon; on comprendra également le fait de la présence des sulfocyanures. Il résulte en effet des expériences de M. Schlagdenhauffen, que le sulfure de carbone, réagissant sur l'ammoniaque, produit de l'acide sulfocyanhydrique. Or, on ne saurait douter que le sulfure de carbone puisse prendre naissance par l'action de la chaleur sur une houille toujours plus ou moins pyriteuse. Les recherches de M. Schlagdenhauffen sur le sulfure de carbone sont à recommander à l'attention des lecteurs (*Journ. de Chim. et de Pharm.* l. XXXIV, p. 175). Bw.

Sur un nouveau cas de production des cyanures, par **M. Z. ROUSSIN.**

M. Guibourt a observé que dans la déflagration du tartre avec le nitre, il y avait formation de cyanure. Ce fait a été répété souvent et varié par les divers expérimentateurs, et depuis, M. Kuhlmann a publié qu'avec le deutoxyde d'azote du charbon et de carbonate de potasse on pouvait obtenir également du cyanure de potassium.

(1) On ne comprend guère que ces produits ne soient pas depuis longtemps utilisés pour la fabrication du bleu de Prusse et du vert anglais et qu'ils ne soient employés que comme mélange, dans un engrais dont le nom devrait rappeler une origine certaine et une fabrication invariable. Bw.

Ces réactions ont prouvé qu'il est possible de produire le cyanogène en partant de l'un quelconque des composés oxygénés de l'azote (moins pourtant peut-être le protoxyde) M. Roussin (1) vient de signaler un nouveau cas des plus intéressants. Suivant ce chimiste, un mélange intime de noir de fumée, acétate de potasse, azotite et carbonate de potasse, fournit le rendement maximum en cyanure; 13 gr. d'acétate de potasse soude ont donné 2,6 gr. de bleu de Prusse *pur* séché à 100 degrés.

L'amidon, la sciure de bois, le savon, la crème de tartre même, substituée à l'acétate de potasse, n'ont fourni que des quantités relativement insignifiantes de cyanure.

La proportion du cyanure produit par l'acétate est tellement considérable, qu'il me paraît que cette réaction pourrait être consultée, de même que la production du cacodyle, comme l'un des moyens de rechercher les acétates dans les produits de l'industrie. Bw.

Alcalis végétaux, par **M. SONNENSCHEIN et M. KNOP** (2).

M. Sonnenschein a fait connaître le réactif par excellence des alcaloïdes, c'est l'acide phospho-molybdique. On se fera une idée de la sensibilité de ce réactif par cet exemple : 0,000071 de strychnine forment un précipité appréciable dans une dissolution d'acide phospho-molybdique. Pour obtenir cet acide, on précipite le molybdate d'ammoniaque par du phosphate de soude; le précipité jaune est suspendu dans l'eau et chauffé avec du carbonate de soude jusqu'à dissolution, puis le liquide est évaporé à sec. Le résidu est calciné jusqu'à entier dégagement de l'ammoniaque, humecté par un peu d'acide azotique et calciné de nouveau. La masse sèche est reprise par l'eau chaude, on y ajoute de l'acide nitrique jusqu'à ce que le liquide présente une réaction fortement acide, on étend d'eau de manière à ce que la solution ne renferme guère qu'un dixième de sel. Cette liqueur d'un *jaune d'or* est conservée à l'abri de l'ammoniaque qui la précipiterait; il est toujours facile de distinguer un précipité ammoniacal du précipité que forme un alcaloïde.

Le caractère indiqué par M. Sonnenschein est commun à tous les alcaloïdes; celui qu'indique M. Knop est particulier à quelques-uns et sert à les distinguer.

Le réactif qu'emploie ce chimiste est le produit de la dissolution de l'acide fluorhydrique dans l'alcool à 5 0/0 d'eau.

L'alcool fluosilicé précipite la quinine et la morphine, et ne précipite ni la cinchonine ni la narcotine. D'après la constitution de ce liquide,

(1) *Comptes rendus*. Nov. 1858.

(2) *Ann. de Chim. et de Pharm.*, T. LIII, p. 241.

que M. Knop considère comme un mélange d'éther silicique et d'acide hydro-fluo-silicique, il y aurait lieu d'étudier l'acide hydro-fluo-silicique comme réactif des alcaloïdes. Bw.

Sur le baume du Pérou falsifié avec l'huile de ricin,
par **M. R. WAGNER** (1).

Lorsqu'on distille un semblable mélange jusqu'à ce que le volume de la matière dans la cornue soit réduit à peu près de moitié, le produit distillé se sépare en deux couches dont l'une renferme de l'*œnanthol* provenant de la décomposition de l'huile de ricin. On agite ce produit avec de l'eau de baryte pour enlever les acides, puis on sépare la couche supérieure et on la traite par une dissolution de bisulfite de soude qui se combine avec l'œnanthol. La combinaison se dépose à l'état cristallin ; on peut la purifier en la faisant cristalliser de nouveau dans l'alcool bouillant, et en séparant l'œnanthol par distillation avec de l'acide sulfurique affaibli. De C.

Sur la falsification de l'huile de foie de morue par la colophane,
par **M. BŒTTGER.**

Pour reconnaître cette falsification, on introduit dans un tube en verre gradué avec soin (large d'un demi-pouce et long d'un pied), un quart de pouce cube de l'huile à essayer ; on y ajoute 12 fois son volume d'éther acétique de la densité de 0,890 ; on ferme le tube avec le doigt, on agite vivement. On observe la température au moyen d'un thermomètre et on la ramène à 14° R., si elle n'y est déjà. On laisse reposer environ une minute.

Si, après cet intervalle, le liquide est trouble, on peut être certain que l'huile renferme de la résine.

Pour que la dissolution devienne limpide avec une huile pure, il ne faut pas moins de 15 volumes d'éther acétique. Moins il faut de ce dissolvant, plus la résine est abondante. Des essais nombreux ont montré à l'auteur que chaque volume en moins de 15, nécessaires pour la parfaite dissolution, correspond à 5 0/0 de résine. Ainsi, dit M. Bœttger, une huile que dissolvent 12 volumes, tandis que 15 sont nécessaires pour l'huile pure, renferme 15 0/0 de résine. De C.

Recherche de la nitrobenzine dans l'essence d'amandes amères (2).

Pour reconnaître cette falsification, on peut, d'après M. Maisch, se

(1) *Répertoire de Buchner*, VII, 279. *Journ. de Pharmacie*. Août 1858.
(2) *Amer. journ. of Pharmacie*, XXIX, 544.—*Vierteljahr, von Dr Wittstein*, VII, 276.

servir d'une dissolution alcoolique de potasse qui change la nitrobenzine en une résine d'un brun foncé, cristallisable, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther et l'alcool (azoxybenzide de Zinin). On dissout environ 1,5 gramme de l'huile suspecte dans 7,5 gramme d'alcool ; on ajoute 1,5 gramme d'hydrate de potasse, et on chauffe de manière à chasser à peu près les 2/3 de l'alcool. L'essence est-elle pure, on obtient une dissolution d'un jaune brun que l'eau ne trouble pas. Contient-elle de la nitrobenzine, il se dépose une matière cristalline brune, et la liqueur alcaline surnageante ne se colore pas. L'auteur ne dit pas quelle est la sensibilité du réactif qu'il propose. A. Vée.

Moyen de distinguer la laine des filaments végétaux, par M. Rud. BŒTTGER, de Francfort

L'acide sulfurique concentré détruit le coton sans altérer la laine, Cette propriété peut être, selon M. Bœttger, utilisée pour distinguer les deux filaments. Si l'on soumet à l'action de ce réactif un mélange de laine et de lin, ou de coton, ces deux derniers sont détruits plus ou moins vite, et les filaments qui résistent sont exclusivement de la laine, comme on peut s'en assurer en les lavant, les séchant et les brûlant. C'est cette même action destructive de l'acide sulfurique sur le coton que M. Girardin applique au nettoyage des graines de coton destinées à l'extraction de l'huile et qui sont enveloppées de menus filaments.

On sait que l'acide chlorhydrique possède aussi la propriété de désorganiser les filaments de coton, qu'il réduit pour ainsi dire en poudre. Ce caractère indiqué par M. Richier a été mis à profit pour retirer des vieux chiffons de laine qu'on remet en œuvre (renaissance), les brins de coton qui y sont mélangés. Il pourrait également être utilisé (1), comme la réaction précédente, pour l'*analyse des tissus mélangés* et pour l'*apprêt des graines de coton* au lieu de l'acide sulfurique indiqué par M. Girardin.

Bw.

CORRESPONDANCE.

Vermillon d'antimoine.

M. Bœttger nous écrit, en réponse à la réclamation de priorité adressée par M. Carlos Kœchlin pour M. Matthieu Plessy, qu'il n'a aucune prétention à la découverte du vermillon d'antimoine ; qu'il a seulement in-

(1) On emploie dans le Midi l'acide chlorhydrique au lieu d'acide sulfurique pour préparer la garancine.

diqué un moyen préférable à ceux proposés antérieurement à sa communication et à celle de M. Matthieu Plessy.

C'est M. le professeur Himly de Kiel qui le premier a signalé, dès 1842, la formation du rouge d'antimoine par la réaction de l'hyposulfite de soude sur les sels d'antimoine (1). Plus tard, en 1849, M. Strohl fit connaître un procédé de préparation de ce sulfure et entra dans les plus minutieux détails (2). A l'occasion de cette publication, M. Dingler réclama la priorité en faveur de M. Pettenkofer, de Munich, qui deux ans avant avait indiqué le moyen d'obtenir ce vermillon par la réaction de l'hyposulfite de soude sur le chlorure d'antimoine et l'émétique. M. Dingler ajoute que M. Bodo-Unger pourrait également revendiquer ses droits à la découverte de ce produit qu'il avait signalé, mais dont il avait méconnu la véritable nature.

Quoi qu'il en soit, voici l'extrait de la note de M. Plessy, indiquant la préparation du vermillon d'antimoine :

« Dans une terrine en grès on verse 4 litres de chlorure d'antimoine (à 25° B.) et 6 litres d'eau, puis 10 litres d'hyposulfite de soude (à 25° B.). Le précipité que forme l'eau est promptement redissous par l'hyposulfite à froid. On élève la température en plaçant la terrine dans un bain-marie à l'ébullition. Dès que le liquide atteint vers 30° C., un précipité jaune orange apparaît : on laisse la température s'élever à 55°. A ce point, on retire la terrine du bain-marie, on attend que le précipité se soit déposé, on décante, puis on lave une première fois *avec de l'eau acidulée d'un cinquième d'acide chlorhydrique*, puis à l'eau commune, etc. »

M. le professeur Bœttger insiste sur l'emploi de l'*acide acétique* pour le lavage ; il le préfère à l'acide chlorhydrique ; celui-ci, si dilué qu'il soit, attaquant le vermillon sur lequel l'acide acétique, est sans action.

On comprend, quand il s'agit d'une *couleur* dont la nuance fait qu'elle est un produit utile ou une matière inerte, tout l'intérêt qui s'attache à la modification la plus simple en apparence. On peut dire, sans rien retirer du mérite des devanciers, que l'étude de M. Plessy a eu pour résultat de préciser la recette pour la préparation du vermillon, et que l'observation très-pratique de M. Bœttger a pour but d'améliorer encore la qualité et la couleur. Bw.

(1) *Ann. der Chemie u. Pharmacie*, T. XLIII, p. 151.

(1) *Journ. Polytech. de Dingler.*, T. CXIII, p. 215 (Extrait du *Journal de Pharmacie*, juillet 1849, p. 11).

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

Sur les transformations que le phosphate de chaux éprouve dans le sol, par M. DEHERAIN (1).

M. Paul Thénard a démontré que, sous l'influence de l'action de l'acide carbonique, le phosphate de chaux est décomposé par le sesquioxyde de fer et l'alumine, et donne ainsi naissance à des phosphates insolubles, ce qui explique comment l'acide phosphorique peut être retenu par le sol (2). M. Deherain fait l'expérience inverse; il place dans l'appareil à eau de Seltz du carbonate de chaux avec du phosphate de fer, et obtient ainsi une dissolution partielle de l'acide phosphorique. Il prouve de cette façon que si le sesquioxyde de fer et l'alumine ont la propriété d'emmagasiner l'acide phosphorique, ils peuvent, dans des circonstances données, le céder à la plante.

M. Deherain a vu également que les carbonates de potasse et d'ammoniaque enlevaient de l'acide phosphorique aux sels de sesquioxyde de fer et d'alumine.

De ce que les deux réactions inverses se produisent, il faut conclure

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 988.

(2) M. Thénard ne s'est pas borné à signaler cette action protectrice des sesquioxydes, car il a encore donné le mode ou plutôt un mode d'assimilation des phosphates, en disant qu'il semble exister dans la nature un grand courant dont les silicates alcalins si abondants font les frais; courant dans lequel les plantes viennent puiser les phosphates dont elles ont besoin, tandis que les sesquioxydes emmagasinent constamment les excès d'acide phosphorique, que les plantes n'ont pas absorbé, afin de conserver pour les générations futures de plantes cet agent précieux dont la nature s'est généralement montrée si avare.

Mais, en dehors de ce travail académique, M. Thénard professe depuis longtemps aux agriculteurs que si les *silicates* sont des *agents féconds* de fertilisation, ils sont aussi de puissantes *causes d'épuisement* du moment qu'ils prédominent, comme dans les terrains granitiques. Sans eux, dit M. Thénard, les plus riches terrains *deviennent paresseux*; et il cite, entre autres exemples nombreux, les argilo-calcaires des environs de Chaumont, les dérivés des terrains à *Griffées*; mais avec eux ces terrains s'animent, et il cite encore le coteau d'Évian sur le lac de Genève. Le pied de la montagne est calcaire, le sommet granitique, les pentes permettent des entraînements dans de juste proportions qui, par le mélange et le renouvellement des terres, communiquent à ces sols la plus grande fécondité.

Aux silicates M. Deherain ajoute les carbonates, et il conclut aussi à l'épuisement des sols à l'aide de ces agents que M. Thénard appelle agents assimilateurs. C'est là une loi remarquable et d'autant plus problable que MM. Thénard et Deherain ont opéré chacun de leur côté et sans savoir que l'un et l'autre s'occupaient du même sujet.

que c'est une *question de masse.* Si l'oxyde de fer est prédominant, l'acide phosphorique est rendu insoluble, ce qui assure sa conservation dans le sol ; si le carbonate est en excès avec l'acide carbonique, l'acide phosphorique est dissous pour les besoins de la végétation.

Sans doute, la circonstance déterminante de l'assimilation est produite par l'action propre des radicelles dont parle M. de Liebig, et qui n'avait pas été méconnue de M. Bobierre (1). Comme résumé de son travail, M. Deherain admet que, quelque soit l'état du phosphate, l'acide phosphorique peut pénétrer dans les plantes à l'état de phosphate de potasse, d'ammoniaque ou de chaux.

Comme considération pratique, l'auteur se demande si le marnage n'aurait pas pour effet utile, entre autres, de ramener à l'état de phosphate de chaux soluble dans l'acide carbonique les phosphates insolubles répandus dans le sol.

Cette considération lui suggère la réflexion suivante : « Si, en intro-
« duisant, par le marnage, une masse considérable de calcaire dans le
« sol, on peut augmenter momentanément la récolte, en mettant à la
« disposition des plantes (en plus grande quantité) le phosphate insolu-
« ble, on neutralise en même temps l'action protectrice du carbonate
« de fer, et l'on s'expose à des pertes ultérieures. Le proverbe serait-il
« vrai ? La marne enrichirait-elle le père en ruinant les enfants ? »

Sur la fixation de l'azote, par **MM. LAWES et GILBERT.**

Dans un précédent mémoire (2), antérieur à la fondation du *Répertoire*, les auteurs ont avancé que la quantité d'azote fixée annuellement sur un hectare cultivé en différentes plantes, même sans fumure, dépasse de beaucoup la quantité qui a été donnée à l'état de combinaison par l'atmosphère comme ammoniaque ou comme acide nitrique.

Aujourd'hui, MM. Lawes et Gilbert ont accumulé les faits, et peuvent établir leur conclusion sur un grand nombre d'expériences. Ils ont déterminé avec un soin minutieux la quantité d'azote fixée par un même

(1) Ne pourrait-on pas admettre encore une autre cause de décomposition du phosphate ferrique? On sait, d'après les expériences de M. de Liebig, que du sulfate de chaux mêlé de matières organiques produit, sous l'influence des décompositions végétales en présence de l'oxyde de fer, de la pyrite (*bisulfure de fer*). Du phosphate ferrique étant en présence de ce mélange de sulfate de chaux et de matières organiques qui doit donner du *sulfure*, ne pourrait-il pas se produire également de la pyrite et du *phosphate de chaux* soluble dans l'acide carbonique? Bw.

(2) Je dois à l'obligeance de MM. Lawes et Gilbert cet extrait inédit ; ultérieurement j'indiquerai le recueil qui contiendra le mémoire *in extenso*. A. Rosing.

champ, sur une grande surface avec la même culture, pendant un temps très-long qui a été, pour le froment de quatorze ans consécutifs, pour l'orge six ans, pour le foin de prairie trois ans, pour le trèfle trois ans, et pour les fèves onze ans.

Dans la plupart des cas, les terres *n'ont reçu aucun engrais ou n'ont admis qu'un engrais minéral ne contenant pas d'azote.*

Les fèves et les trèfles ont donné en azote, par hectare, plusieurs fois les quantités fournies par le froment et l'orge, et pourtant la culture des plantes légumineuses qui enlève proportionnellement plus d'azote est considérée comme une des meilleures préparations pour la culture du blé.

La jachère, qui est un moyen d'accumuler l'azote dans le sol, et l'emploi des engrais azotés, ont produit dans les expériences de MM. Lawes et Gilbert des résultats comparables quant à la récolte en azote.

Une autre série d'expériences a donné aux auteurs ce résultat, que quatre années de froment alternées avec des jachères ont produit au bout de huit ans autant d'azote qu'en auraient fourni huit années consécutives de froment; en outre que quatre ans de froment alternés avec des fèves ont donné, par hectare, un rendement en azote *dans le froment* presque égal à celui des quatre récoltes de blé alternées par quatre récoltes en jachère, et par conséquent huit années *consécutives* de froment.

Il résulte de cette expérience que l'azote emporté par la récolte de fèves a été en sus de celui qu'eût fourni le froment pendant une même période d'années, soit cultivé seul pendant huit ans, soit alterné pendant huit ans avec la jachère.

On savait que les légumineuses, qui enlèvent comparativement une grande quantité d'azote, ne recevaient pas d'influence de l'emploi des engrais azotés, tandis que cette influence était manifeste sur les céréales; et pourtant, en considérant pour celles-ci le rendement de plusieurs années, on trouvait que la quantité d'azote en excès représentée par la récolte était peu supérieure à la quantité donnée au sol à l'état d'ammoniaque ou d'acide nitrique.

Mais des expériences suivies pendant plusieurs années ont parfaitement démontré que le 0,4 d'azote fourni est définitivement acquis aux céréales, mais que le 0,6 ne se trouve pas dans la récolte.

Qu'est devenu cet azote? est-il parti, entraîné par l'eau de drainage? s'est-il évaporé ou transformé en combinaisons insolubles qui sont restées fixées dans le sol? ou bien les plantes exhalent-elles, dans certaines phases de leur développement, de l'azote à un état indéterminé? ou bien encore l'état de combinaison de l'engrais azoté ou sa distribution

dans le sol n'étaient-ils pas (dans les expériences des auteurs) dans les meilleures conditions possibles pour l'assimilation? C'est ce qui reste à déterminer.

MM. Lawes et Gilbert poursuivent leurs recherches dans le célèbre laboratoire de chimie agricole de Rothamsted. Nous sommes assurés qu'elles jetteront un grand jour sur celles des questions agricoles si importantes que n'ont pas encore complétement résolues les travaux classiques de M. Boussingault. A. ROSING.

NOTA. — Dans un mémoire lu à l'Académie en 1857, M. Thénard avait signalé cette augmentation spontanée de l'azote dans les terres arables, augmentation qui ne provenait ni des fumiers ajoutés, ni de l'acide azotique ou de l'ammoniaque de l'air; parce que, tenant compte de tous ces éléments, les plantes à elles seules enlevaient plus d'azote qu'ils n'en contenaient eux-mêmes.

C'est sous forme d'acide fumique, a dit M. Thénard, que se fait cette fixation spontanée de l'azote dans les terres, c'est cette reproduction spontanée de l'acide fumique qui différentie la valeur des sols, et qui explique la fécondité de ces terrains auxquels on emprunte toujours sans jamais rien leur rendre.

On ne peut être plus explicite et le seul reproche à faire à l'auteur, c'est de l'avoir été trop, et ceci est si vrai que lui-même a modifié ses conclusions, comme le prouvent ses derniers travaux sur les matières minérales assimilables. Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Sur un nouveau violet pour teinture et impression.

Depuis plus de deux mois les maisons frères Kœchlin et Steinbach Kœchlin appliquent à l'impression des tissus une nouvelle couleur *violette* que les teinturiers de Sainte-Marie-aux-Mines emploient en teinture sur cotons filés *huilés*. Cette belle matière colorée se fabrique principalement en France à Lyon, chez MM. Monnet et Dury, à la Guillotière. On en reçoit de Stuttgard et de Crefeld dans un état de concentration et de pureté plus grandes.

L'origine de ce nouveau produit de teinture remonte à l'indication donnée par M. Runge de la réaction caractéristique du chlorure de chaux sur l'aniline *qu'il colore en violet* (1). L'aniline qu'on obtient en soumettant à la distillation sèche l'indigo traité par la potasse caustique, a été trouvée par MM. Runge et Hofmann dans l'huile de goudron de houille, et c'est en partant de ce produit que, par des réactions différentes (secrets de chaque fabricant), on arrive à produire le nouveau violet pour teinture et impression.

(1) Cette réaction a été mise à profit par Alexandre Hervey, de Glasgow, chimiste distingué, et dès 1857 les teinturiers d'Écosse ont fixé l'*aniline* sur coton.

On l'obtient par exemple en traitant par le zinc la nitrobenzine additionnée d'acide acétique, en maintenant le mélange à 50° C.; puis en ajoutant du chlorure de chaux, il se produit aussi par la réaction sur l'aniline du bichromate de potasse additionné d'acide sulfurique. Telle que la livrent les fabricants de Lyon, la nouvelle couleur est prête à être employée. C'est un liquide violet, assez clair pour qu'on doive le gommer tout pur, pour en obtenir les nuances convenables. La matière colorée est en gouttelettes insolubles, disséminées dans la masse et qui feraient tache sur le tissu. Sans doute, elle est amenée à cet état par l'agitation que cause le transport; quoi qu'il en soit, quand on chauffe le liquide, il devient homogène et reste tel par le refroidissement.

Le violet d'aniline s'unit aux tissus sans mordant; mais si l'on veut obtenir sur coton toute l'intensité possible, il faut, ainsi qu'il convient pour les matières colorantes qui teignent les tissus du règne animal plus facilement que les fibres végétales, recourir à l'emploi des *mordants organiques* recommandés pour la première fois par Haussmann, et dont l'emploi a été généralisé par M. Broquette. Pour l'aniline, une préparation du coton en une eau d'albumine (à 50 gram. de cette substance par litre) suffit. Les cotons huilés pour rouge turc donnent toutefois des nuances beaucoup plus solides que ceux albuminés.

Je reviendrai dans un prochain numéro sur cette question intéressante.

Bw.

De la coloration des fibres d'origine animale et végétale qui composent les étoffes, par **M. F. VERDEIL** (1).

M. Verdeil résume son mémoire dans les propositions suivantes:

« 1° Les fibres qui composent les étoffes teintes, qu'elles soient d'origine végétale ou d'origine animale, sont colorées uniformément dans leur substance même; sauf quelques rares exceptions, il n'existe à leur surface aucune particule insoluble.

« 2° Les fibres de la laine et de la soie ont la propriété de fixer di-

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 961.

« rectement une certaine proportion de la base des sels métalliques « employés comme mordants.

« 3° La proportion de la base fixée par l'étoffe mordancée, et par « conséquent la proportion de principe colorant retenu par l'étoffe « teinte est très-faible. Les transparences de la fibre et son diamètre « ont une action sensible sur le degré de coloration qu'elle peut ac- « quérir. »

La première proposition est la *définition même de la teinture.* Tout le monde admet qu'il y a entre la peinture et la teinture cette différence, que dans le premier cas il y a superposition, et dans le second intussusception de la matière colorée. Toutefois les recherches de M. Verdeil prouvent que la ligne de démarcation n'est pas mathématique, et que dans certains cas la coloration d'un tissu tient à la fois de la teinture et de la peinture, en ce sens qu'il y a et intussusception et juxtaposition.

..... C'est ce qui arrive notamment, selon l'auteur, pour le chromate de plomb et pour la teinture en oxyde de chrome (j'ajouterai les mordants organiques).

Peut-être bien en est-il de même de toute teinture et n'est-ce qu'une question de plus ou de moins d'évidence.

..... Partant de ce principe que la teinture est une intussusception de la matière colorée, l'auteur conclut logiquement qu'il faut de toute nécessité que le principe colorant soit rendu insoluble lorsqu'il a pénétré la substance de la fibre ; sans quoi évidemment il y aurait seulement pénétration, mais non teinture définitive, c'est-à-dire *fixation* du principe colorant qui a pénétré dans les fibres.

M. Verdeil rappelle que ce but de la fixation du principe coloré est atteint dans la pratique industrielle par des procédés différents, selon qu'on a affaire à des fibres d'origine animale et à des fibres d'origine végétale, et que dans *telles circonstances* où le tissu animal (laine ou soie) *s'empare* des principes colorants en dissolution dans un bain de teinture (dans lequel entre un sel métallique faisant fonction de mordant), le tissu végétal ne se colore pas, ne se teint pas, à moins qu'on n'ait fixé le mordant, dans la fibre même, avant de la mettre en contact avec le réactif coloré.

L'auteur, s'étant proposé d'expliquer ces phénomènes de coloration, a étudié l'action des tissus d'origine animale sur les sels employés comme mordants, et a constaté que non-seulement la matière de ces tissus, mais aussi certaines substances d'origine animale de nature différente ont la propriété de fixer une certaine quantité de la base des mordants.

Ces expériences confirment, en ce qui concerne les tissus, ce qu'on savait déjà pratiquement et ce qu'avait prouvé M. Chevreul, et, en ce qui a rapport aux autres matières animales, elles confirment également les expériences connues de Haussmann et celles de Berzélius, ainsi que les faits industriels dus à M. Broquette (1).

On savait, de plus, que certaines substances colorées teignent directement les laines *sans mordant*, lesquelles ne teignent pas le coton.

Quant à la cause vraie de la teinture, elle est encore à déterminer. Les mordants ou la substance colorée sont-ils retenus mécaniquement (?) [ils le seraient comme par le noir animal], ou forment-ils avec la matière du filament une combinaison, c'est ce qui reste à décider. Pour moi, je crois que l'une et l'autre explication doivent être admises, et qu'il y a à la fois union chimique (?) et fixation mécanique (à la manière du noir animal).

Les faits connus, et principalement les expériences si remarquables de M. Chevreul, permettraient de se faire, sur les phénomènes de la teinture, une théorie complète que sans doute l'illustre chimiste ne manquera pas d'exposer.

M. Verdeil insiste sur l'influence qu'a la transparence des fibres sur l'intensité des couleurs. On démontre cette influence, lorsqu'on l'exalte en traitant par la potasse caustique les tissus de coton teints, procédé Mercer, ou simplement en les mouillant ou les huilant.

On peut également s'en rendre compte lorsqu'on l'atténue. Ainsi, lorsque (par analogie) on pulvérise des tubes de verre colorés qui donnent une poudre blanche, ou lorsque, ainsi que le propose M. Verdeil, on broie des morceaux desséchés d'albumine teinte par la cochenille, ces morceaux, d'un grenat foncé, produisent une poudre d'autant moins colorée qu'elle est plus tenue. Bw.

Sur le rôle du bichromate de potasse dans la teinture,
par MM. BLOCKEY et Robert SUGDEN (2)

Les auteurs pensent que c'est une opinion généralement admise que le bichromate de potasse agit dans la teinture en oxydant la laine ; ils combattent cette opinion par une série d'expériences :

(1) C'est grâce à la présence d'un mucilage qui la recouvre que la coquille d'œuf peut se teindre en rouge ; d'ailleurs les matières animales ont été employées comme *mordants organiques* pour teindre le coton par Haussmann, puis par M. Broquette. J'ai indiqué l'usage de l'albumine pour teindre en acide picrique. M. Camille Kœchlin se sert également d'un *mordant organique* pour teindre le coton en violet (d'aniline).

(2) *The Chemist*. Septembre 1858.

1° En faisant réagir sur le tissu du permanganate de potasse à chaud ou à froid ou du ferrate de potasse, et constatant que cette laine (qu'ils considèrent *comme oxydée* par la réduction de l'acide métallique), teinte au bain de campêche avec le chlorure d'étain, ne prend pas la même couleur que sous l'action du bichromate.

2° En soumettant le tissu à l'action d'une dissolution bouillante d'acide chromique pur, ce qui lui donne une teinte verte (par le fait de la réduction de l'acide chromique, conséquence, selon les auteurs, d'une *oxydation de la laine*), et démontrant que par la teinture, la laine prend la couleur bronze au lieu du bleu, qui est la couleur produite par le bain de chromate employé à la manière ordinaire.

Selon MM. Blockey et Sugden, le bichromate *en nature* se fixerait sur le tissu (1) (c'est du moins ce qui pour les auteurs est prouvé par la couleur jaune que prend la laine), et ce serait à la faveur de ce mordant de bichromate de potasse que se ferait la teinture. DE C.

Il me paraît probable que dans le mordançage par le bichromate, qui le plus souvent est acidulé, il y a une légère *destruction* du tissu par le fait de la réduction partielle de l'acide chromique et qu'il se forme un oxyde intermédiaire de chrome, lequel reste fixé sur la laine et est ultérieurement réduit par l'oxyde d'étain et transformé en sesquioxyde de chrome susceptible de s'unir au colorant pour former un sel simple de chrome ou peut-être un sel double stanno-chromique. L'idée d'*oxydation* du tissu paraît abandonnée.

M. Boutarel, à qui j'avais communiqué la note qui précède, y a ajouté les détails suivants :

« Une étoffe mordancée en bichromate de potasse et plongée dans un bain de campêche et de chlorure d'étain prend une couleur bleuâtre, qui, si le bain est assez concentré, finit par devenir noire rougeâtre.

« Pour obtenir une couleur avec du bichromate et du campêche, on doit *mordancer en bichromate d'abord*, laver, puis teindre en campêche. En mettant ensemble le colorant et le bichromate, on ne peut teindre.

« La première expérience faite pour prouver que le bichromate n'a aucun effet oxydant nous paraît avoir bien peu de valeur ; car on semble conclure que si le bichromate agissait comme oxydant, il devrait donner la même teinte que les oxydes de fer et de manganèse. Or ces trois oxydes, teints en campêche, donnent des tons très-différents.

(1) Les auteurs ont constaté directement par la combustion que le bain mordancé au bichromate (ou plutôt à l'acide chromique, car le bichromate est additionné d'acide nitrique) retient du chrome, ainsi qu'on pouvait le conclure *a priori* de sa couleur jaune et de sa réaction sur le bain de campêche. Bw.

« Lorsqu'on mordance une étoffe en bichromate de potasse et qu'on la teint ensuite dans un bain de campêche suffisamment concentré, on obtient du noir, soit qu'on ait empêché la réduction de l'acide chromique en ajoutant de l'acide nitrique dans le bain de mordançage, soit qu'on ait au contraire favorisé la réduction en y ajoutant de l'acide sulfureux. Dans le premier cas l'étoffe est jaune, dans le second cas elle est verte; mais elle donne toujours du noir dans un bain de campêche suffisamment concentré. Pourtant c'est dans le premier cas que la teinture s'opère le plus facilement. Du reste, voici une expérience qui prouve encore le fait.

« On mordance un morceau de laine dans un bain de bichromate de potasse et d'acide nitrique; *on le lave*, et on l'expose encore humide aux rayons solaires, en cachant la moitié du tissu avec du papier. La partie éclairée devient verte, la partie cachée reste jaune. On teint ce morceau dans un bain de campêche : la partie jaune prend d'abord une nuance plus foncée que la partie verte, mais bientôt la différence disparaît, et il devient impossible de distinguer les deux moitiés. »

Il me paraît que dans la teinture en bleu pourpre, le chrome doit être à l'état d'oxyde, *modification rouge* (ou plutôt violette), et que dans la teinture *finale* noire, il existe à l'état d'oxyde, *modification verte*, qui est le plus stable Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Étude d'une nouvelle action de la lumière sur les corps, par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

M. Niepce de Saint-Victor a présenté successivement à l'Académie plusieurs mémoires (1), dans lesquels il étudie l'action de la lumière sur un grand nombre de corps, et prouve que sous cette influence ils acquièrent des propriétés ignorées jusqu'à présent.

Deux idées nous paraissent dominer l'ensemble des mémoires de M. Niepce : la première, la plus neuve, la plus hardie peut-être, est que l'action lumineuse *ne s'éteindrait pas* dans l'obscurité et qu'il existerait, selon les propres expressions de l'auteur, une sorte de mise en réserve, d'*emmagasinement de la lumière* par certains corps, qui, ayant été exposés au soleil pendant un temps plus ou moins long, peu-

(1) Novembre 1857 ; mars, novembre, décembre 1858.

vent agir ensuite, soit par contact, soit même à distance, sur les surfaces photographiques, comme fait la lumière elle-même. L'autre idée résulte de nombreuses expériences ayant pour but de prouver que presque toutes les substances, sinon toutes, subissent des modifications sous l'influence de la lumière. Tantôt cette action est *apparente*, tantôt au contraire elle est *latente*; mais il suffit, dans ce dernier cas, de provoquer une réaction chimique, de faire entrer le corps *insolé* dans une combinaison nouvelle, pour que l'altération produite par la lumière se manifeste aussitôt.

Voici, parmi les expériences de l'auteur, celles qui nous semblent le mieux appuyer les idées émises. Une gravure a été conservée pendant quelques jours dans l'obscurité; puis on l'a exposée aux rayons directs du soleil, en réservant une partie abritée par un corps opaque. Cette gravure placée ensuite dans l'obscurité pendant vingt-quatre heures en contact avec une surface sensible l'a impressionnée; après ce temps, on a constaté la reproduction en noir des blancs de la gravure, à l'exception d'une partie masquée, laquelle n'a produit aucune action, l'insolation n'ayant pas eu lieu.

L'effet produit au contact peut se manifester même à distance, et un intervalle de quelques millimètres entre les deux surfaces n'empêche pas la reproduction. Ce qui semble plus étonnant encore, c'est que cette persistance de l'activité *lumineuse* peut se transmettre de la surface insolée à un autre corps; ainsi, en appliquant dans l'obscurité un carton sur une gravure que l'on a préalablement exposée aux rayons directs du soleil, et en reportant ce carton sur la surface sensible, on obtient, après vingt-quatre heures d'application, une reproduction négative de la gravure.

Dans une autre expérience, M. Niepce a prouvé qu'une feuille de papier blanc recouverte d'un cliché photographique et exposée au soleil donne, lorsqu'on la passe dans une solution de nitrate d'argent, une épreuve parfaitement visible.

Ce pouvoir réducteur, que prennent les surfaces insolées, peut se conserver pendant un temps très-long, et l'auteur a constaté que si l'on reçoit les rayons du soleil dans un tube de métal garni intérieurement de carton ou de papier blanc et que l'on ferme hermétiquement ce tube, on peut après plusieurs jours, même après plusieurs mois, constater l'action que produit la lumière, il suffit d'ouvrir le tube et d'en poser l'orifice sur une surface sensible pour obtenir un rond noir parfaitement marqué; bien plus, si l'on intercale une gravure sur papier de Chine, on produit à travers le papier une image négative de la gravure.

Des corps autres que le papier, tels que le bois, l'ivoire, la baudruche, le parchemin, la terre, le plâtre, etc., etc., peuvent reproduire ces mêmes phénomènes; les matières poreuses semblent les présenter avec une plus grande intensité. On peut encore obtenir des résultats semblables, quoique moins apparents, avec le marbre, le biscuit de porcelaine; mais les substances complétement vitrifiées, comme le verre, la porcelaine vernissée, ne donnent pas d'images.

Cette influence de la porosité sur le résultat de l'expérience nous semble un fait remarquable, qui tendrait à prouver que cette persistance d'activité n'est peut-être pas due à la lumière elle-même, mais à la formation sous l'influence lumineuse d'un corps nouveau qui réagirait ensuite sur les surfaces sensibles.

M. Chevreul, dans les savantes considérations qu'il a présentées à la suite du dernier mémoire de M. Niepce, établit nettement cette distinction, et dit qu'il est nécessaire d'examiner si cette activité persistante est bien inhérente à une substance inorganique qui n'éprouverait aucun autre changement dans sa nature, ou si elle ne serait pas le résultat d'une action chimique lente déterminée par l'action de la lumière dans les corps insolés. Dans son résumé, M. Niepce reconnaît que, pour la réussite de ces expériences, il faut ou la présence d'une matière organique ou celle d'un composé renfermant du chlore, du brome ou de l'iode. On connaît le pouvoir réducteur de la lumière sur les composés du chlore, du brome et de l'iode, et les travaux de M. Chevreul ont démontré l'influence destructive des rayons lumineux sur les matières organiques en présence de l'oxygène ou de l'humidité. Aussi, jusqu'à ce que de nouvelles expériences aient tranché la question, nous admettrons de préférence la seconde opinion, et nous pensons que sous l'influence lumineuse il s'est formé un corps nouveau, peut-être l'ozone, que M. Girard et d'autres chimistes ont déjà présenté comme donnant une explication rationnelle des phénomènes observés.

M. Niepce a recherché si certains composés chimiques pouvaient exalter ces propriétés développées par l'insolation, et il a reconnu que les corps imprégnés d'acide tartrique ou d'azotate d'urane acquéraient une sensibilité telle, que leur emploi pourrait devenir la base d'un nouveau procédé photographique. C'est ainsi qu'une feuille de papier, passée dans une solution d'azotate d'urane et exposée sous un cliché pendant un temps assez court, donne une image peu vigoureuse, il est vrai, mais dont on peut augmenter assez l'intensité pour en faire une bonne épreuve, en l'immergeant dans une solution d'azotate d'argent ou de chlorure d'or.

Il nous semble que, dans ces expériences avec l'azotate d'urane ou d'autres composés chimiques, il suffit de considérer la lumière comme agent réducteur, surtout en présence des matières organiques, pour donner l'explication du phénomène. Sous l'influence de la lumière et des corps organiques, l'azotate d'urane passe à un degré moindre d'oxydation, devient par cela même un corps réducteur et réagit dès lors sur les sels de mercure, d'argent et d'or. Les préparations à l'azotate d'urane signalées par le travail de M. Niepce à l'attention des photographes ont donné de beaux résultats, mais qui cependant sont jusqu'ici inférieurs aux épreuves obtenues par les procédés ordinaires au chlorure et au nitrate d'argent (1).

. . . . Poursuivant ses expériences, M. Niepce est arrivé à constater la sensibilité d'un grand nombre de corps sous l'action lumineuse, action le plus souvent latente, mais qui devient sensible par des réactions chimiques. Ainsi, l'azotate d'argent pur, complétement débarrassé de matières organiques, n'est pas modifié d'une manière apparente par l'insolation; mais si on le transforme ensuite en chlorure d'argent, la partie insolée ne tarde pas à noircir, tandis que celle qui a été couverte par un écran ne change pas; l'expérience peut être renversée, et elle devient alors un fait complétement nouveau. Si on expose à une vive lumière une couche de chlorure de sodium très-divisé, en ayant le soin d'en masquer une partie avec un écran, on ne peut après l'insolation constater aucun changement apparent; mais il suffit de transformer le chlorure de sodium en chlorure d'argent pour voir la partie insolée noircir dans l'obscurité comme elle l'eût fait à la lumière, tandis que l'autre partie reste parfaitement blanche. Dans les mêmes circonstances, l'acide gallique donne des images qui sont révélées par le nitrate d'argent.

L'azotate d'urane et le cyanoferride de potassium, le cyanoferride de potassium et le sulfate de protoxyde de fer, le papier amidonné et l'iodure de potassium, le papier et les matières colorantes telles que la teinture de tournesol, l'indigo, le campêche, etc.. donnent des épreuves diversement colorées.

Ces expériences remarquables faites par M. Niepce l'ont amené à dire que théoriquement toute substance peut être employée à la photogra-

(1) On peut expliquer cette différence dans les résultats en remarquant que dans le procédé nouveau l'image est formée au sein d'un liquide par une précipitation d'argent à l'état de *poudre métallique* (comme dans l'obtention des négatifs), ce qui donne le plus souvent des tons un peu sourds, tandis que dans le procédé ordinaire l'image (produite sur une surface sèche et lisse) est le résultat complexe de la réduction du chlorure et du nitrate d'argent et d'une *combinaison argentique* avec la matière organique, ce qui lui donne plus d'éclat. D.

phie, pourvu que l'on prenne comme agent révélateur un réactif capable d'entrer en combinaison avec la substance insolée.

L'auteur a également démontré qu'une action commencée par l'influence de la lumière pouvait se continuer dans l'obscurité. Jusqu'ici il n'a expérimenté que sur des étoffes imprégnées d'une solution d'azotate d'urane ; mais il y aurait dans le même ordre d'idées des essais très-curieux à faire au point de vue photographique, tant pour les procédés négatifs que pour les procédés positifs ; ainsi nous trouvons ici une explication d'un fait bien connu des photographes. Une feuille positive exposée au châssis, rapportée dans l'obscurité et abandonnée quelques heures à elle-même, s'altère bien plus vite que celle qui n'a pas été exposée. L'action générale commencée par la lumière se continue dans l'obscurité.

Ces expériences de M. Niepce de Saint-Victor auront certainement une très-grande portée, soit dans la science, soit dans la pratique ; elles nous ont révélé des faits inconnus jusqu'à présent, dont la théorie n'est peut-être pas parfaitement dégagée, mais qui n'en sont pas moins une conquête précieuse ; déjà elles ont donné en photographie des résultats remarquables et l'explication rationnelle de phénomènes dont la cause avait échappé jusqu'ici. A. DAVANNE.

Fixation de la peinture au pastel, par M. E. ORTLIEB (1).

M. Ortlieb propose, pour fixer le pastel, et sans doute aussi les dessins au fusain et au crayon Conté, *le silicate de soude* qu'il applique en dissolution sur le revers du papier, choisissant de préférence du papier sans colle.

Ce procédé exclut naturellement de la boîte à pastel les couleurs susceptibles d'être décomposées ou modifiées par les alcalis ou par les liqueurs salines concentrées.

« Une peinture fixée par ce procédé résiste non-seulement à l'humi-
« dité, mais encore au lavage à l'eau; les vapeurs acides et ammonia-
« cales sont sans effet sur elle, et la couleur, faisant désormais corps
« avec le papier par le moyen d'un véritable ciment, n'a plus à redou-
« ter le choc même le plus violent.

« De plus, l'exclusion des couleurs végétales et l'emploi des couleurs
« minérales assurent une durée presque indéfinie à ce genre de pein-
« ture actuellement si délicate, si éphémère et si facilement des-

(1) *Comptes rendus*, N° 24. Décembre 1858.

« tructible, en même temps que le ciment siliceux lui donne une in-
« combustibilité relative très-grande. »

On connaissait déjà le procédé de fixation du dessin au pastel au moyen d'un encollage appliqué par derrière; mais on n'avait pas employé comme encollage spécial le silicate de soude utilisé pourtant dans d'autres circonstances par M. Kuhlmann pour *fixer* les couleurs.

Il est évident que les dessins de M. Ortlieb résisteront au frottement qui détruit le pastel; mais, privés des couleurs les plus transparentes et assombris par la silice, ce ne seront plus des pastels; ils n'auront plus ce duvet léger qui les caractérise. N'est-il pas à craindre aussi qu'avec le temps la silice ne cristallise, et que ces dessins ne retrouvent la fragilité du pastel dont ils n'auront jamais eu le charme?

Cette application du silicate m'en rappelle une autre peu connue, et qu'a bien voulu essayer, à ma prière, le regrettable Gayrard (oncle), le sculpteur.

En appliquant une couche de silicate sur un plâtre, on le rend très-propre au moulage; le silicate est pour cette opération bien préférable au savon qu'emploient d'ordinaire les artistes. Bw.

Application industrielle de la stéatite.

La stéatite ou talc stéatite (silicate de magnésie, renfermant souvent un peu de magnésie hydratée) est un minerai assez répandu dans la nature, onctueux au toucher, extrêmement tendre, et se laissant travailler avec la plus grande facilité. Sous forme de crayons elle sert à tracer des lignes sur verre, sur drap et sur la soie (craie de Venise ou de Briançon).

Réduite en poudre, elle forme une excellente terre à foulon; à cause de sa qualité onctueuse, elle est employée à diminuer le frottement des pièces de mécanique et des engrenages, et spécialement à faciliter le mouvement des vis métalliques dans leurs écrous.

La stéatite en morceaux compactes, à cause de la facilité avec laquelle elle se laisse raboter et tourner, peut servir à fabriquer une foule de petits objets d'art, d'utilité ou d'agrément. Mais elle est tellement fragile, qu'elle ne peut être maniée qu'avec les plus grandes précautions. Pour remédier à un grave inconvénient, qui rend la main d'œuvre très-coûteuse, M. Schwarz (*Bayerisches Kuust. u. Gerverbl.*, 1858, p. 424) conseille de la soumettre préalablement à un recuit. On découpe la stéatite en plaques, en cubes ou en parallélipipèdes, on l'entasse dans un moufle ou dans un creuset, et on la porte graduellement au rouge; puis on la laisse refroidir très-lentement.

La stéatite, sans être devenue dure, a maintenant acquis assez de consistance pour se laisser travailler sans difficulté. En Allemagne on en fabrique sur une assez grande échelle des boutons; M. Velcot s'en sert (*Blum Lithurgik*, p. 237) pour la préparation de jolis camées. Pour rendre les objets fabriqués extrêmement solides, on les chauffe de nouveau pendant plusieurs heures, mais en élevant la température jusqu'au rouge presque blanc. Par cette forte calcination, la stéatite acquiert une dureté telle, qu'elle fait feu au briquet et qu'elle résiste à la lime la plus dure. On la polit avec de l'émeri, du tripoli et de la potée d'étain. On peut même la colorer de couleurs diverses, soit organiques, soit minérales : le chlorure d'or la teint en pourpre, le nitrate d'argent en noir; lorsqu'on expose les objets imprégnés de ces solutions à une flamme réductrice, *ils acquièrent un éclat métallique* doré ou argenté. Em. K.

APPLICATIONS A LA PEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES CONSTRUCTIONS.

Fabrication de la céruse, par M. PALLU (1).

J'ai fait avec M. Delaunay, il y a vingt ans environ, des essais très-en grand pour fabriquer la céruse au moyen du plomb divisé; nous en produisions 5 à 600 kilog. par jour. Voici en quoi consiste le procédé.

Nous précipitions dans l'eau du plomb fondu s'écoulant par une passoire. Les filets de plomb s'aplatissaient en couches très-minces au contact de l'eau, et nous obtenions ainsi du métal assez divisé, trop divisé même, comme vous allez le voir.

Le plomb, amené à cet état, était placé sur une succession de longs plans inclinés comme une table servant à laver le minerai; il était mouillé par de l'acide acétique. Après une heure de repos il se trouvait recouvert d'acétate et de carbonate de plomb. On faisait arriver alors à la tête de la table, au moyen d'une pompe, un courant d'acétate de plomb; on lavait avec une spatule et un râble; le liquide dissolvait l'acétate cristallisé et entraînait le carbonate formé, pour le déposer dans une cuve, et la solution clarifiée par simple décantation était reportée sur une table suivante, et ainsi de suite, laissant ainsi pendant une heure environ chaque table en repos, temps parfaitement suffisant pour ob-

(1) A l'occasion du Mémoire de M. le baron Rostaing sur la division du plomb, M. Pallu, à qui j'avais envoyé ce Mémoire en communication, m'a adressé la note ci-dessus, qui me paraît de nature à intéresser le lecteur. Bw.

tenir autour de chaque plaquette de plomb une couche de carbonate.

Ce procédé est très-rationnel ; mais voici son inconvénient, inconvénient qui serait encore bien plus grand avec de la poussière métallique que se proposerait d'employer M. le baron Rostaing.

Si vous faites des dissolutions d'acétate de plomb trop concentrées, dans une cuve par exemple, le liquide se prend tout à coup en masse, et vous obtenez un magma qui acquiert quelquefois la dureté du ciment romain. C'est ce qui avait lieu dans notre procédé : nous obtenions une sorte de béton qu'on ne pouvait plus diviser qu'avec une extrême difficulté, même à l'aide du marteau et du ciseau. Ce procédé, qui donnait toutefois de très-belle céruse, était d'une effrayante insalubrité ; car les ouvriers recevaient à tout instant des éclaboussures d'acétate de plomb sur les mains (des gants étaient un remède pire que le mal) : nous y avons promptement renoncé.

Tout ceci n'a aucun rapport avec mon procédé pour faire de l'oxyde de plomb par la force centrifuge, que je vous indiquerai ultérieurement.

Sur les qualités de la céruse, par **M. STEIN.**

Les *Archives de Pharmacie* (t. XCVI, p. 48) publient et le *Journal de Pharmacie* (janvier 1859) reproduit un mode d'essai de la céruse proposé par M. Stein. Pour reconnaître la pureté de la céruse, l'auteur indique de la calciner simplement, et d'évaluer la perte de poids. Cette donnée est très-insuffisante et pourrait conduire à des conclusions très-fausses.

D'abord les diverses céruses n'ont pas la même composition ; puis, la sulfate de baryte n'est pas la seule substance servant à les falsifier ; enfin, en calcinant la céruse pure au contact de l'air, on obtient souvent un résidu plus oxygéné que ne l'est le protoxyde.

On peut considérer qu'un carbonate de plomb est pur quand, faisant effervescence avec l'acide nitrique, il donne une dissolution limpide (sans résidu), qui, après la précipitation du plomb par l'acide sulfurique, ne laisse évaporée à sec, sur un verre de montre ou sur la lame de platine, qu'un résidu peu sensible.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX ET ALLIAGES.

Laiton blanc en fonte de fer inoxydable (1).

M. Porel annonce qu'il prépare un alliage qui a l'aspect et la cassure du zinc, est aussi dur que le cuivre ou le fer et plus tenace que la fonte. Cet alliage peut être aussi tourné et limé très-facilement; il n'adhère pas aux moules lorsqu'on le coule, et conserve l'aspect métallique, même dans une atmosphère humide. On l'obtient, dit l'auteur, en faisant fondre ensemble du zinc, du cuivre et de la fonte. Il contient 10 °/₀ de cuivre et 10 °/₀ de fer. On pourra se servir de cet alliage dans la construction des machines et aussi dans la confection de vases, de statues et d'autres objets qui sont exposés aux influences de l'atmosphère. DE C.

Étain fourré de plomb, par M. MAISIÈRE.

L'industrie légitime sur laquelle M. Maisière vient d'appeler l'attention de la Société d'encouragement, rappelle une fraude célèbre. Des lingots d'argent, au moment de la solidification, recevaient un petit lingot de plomb, qui se trouvait ainsi pris au milieu de la masse dont ils augmentaient le poids.

C'est par un procédé analogue que M. Maisière introduit du plomb dans un lingot d'étain (2). Le lingot laminé représente des feuilles métalliques semblables en tout à l'étain fin et applicable au plus grand nombre des usages, très-bon notamment pour enveloppes, excepté peut-être pour enveloppes de substances comestibles, c'est du *plomb plaqué d'étain.* Bw.

Essais chimiques sur les doublages des navires, par M. BOBIERRE.

M. Bobierre a fait sur les doublages de nombreuses expériences qui sont insérées dans sa *thèse pour le doctorat*, n° d'ordre 213 (imprimerie William Busseuil, à Nantes). Nous ne saurions faire un résumé qui retrace mieux ce travail complet qu'en donnant les conclusions mêmes de l'auteur, nous réservant, toutefois, de revenir sur quelques points importants.

(1) *The Chemist*, Novembre 1858.

(2) On peut facilement reconnaître à la densité l'étain fourré de plomb et l'étain ordinaire. (C'est déjà au moyen de la densité que l'on vérifie les saumons de plomb en Russie.) Les poids sont *en plomb*. Quand l'équilibre de la balance est établi, on immerge dans l'eau les plateaux avec leur charge; selon que l'équilibre est conservé ou détruit, on accepte ou refuse la livraison. Le procédé est de M. Chroukine, qui l'a communiqué à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. — *Bulletin*, nov. 1858, p. 748.)

L'auteur a divisé son travail en deux parties ; il traite dans l'une des alliages de cuivre avec l'étain (bronze), dans l'autre des alliages de cuivre et de zinc (laiton). Voici les conclusions quant au doublage de bronze :

I. — Les alliages de cuivre et d'étain dans lesquels l'élément positif entre à la dose de 5 à 6 0/0 constituent des doublages d'une longue durée.

II. — Ces doublages se recouvrent de dépôts cohérents et adhésifs, d'où résulte un retard de la marche plus considérable que dans le cas où le doublage est en cuivre.

III. — Dans le plus grand nombre de cas, les doublages en bronze défectueux renferment des doses d'étain inférieures à 45 millièmes.

IV. — Il résulte des expériences faites en dehors de toute idée préconçue, que la répartition de l'étain dans un bronze devient de moins en moins régulière, lorsque la dose de ce métal s'abaisse.

V. — L'analyse d'un bronze permet, dans le plus grand nombre des cas, de préjuger avec une satisfaisante approximation la durée du doublage fabriqué ; l'armateur, dès lors, peut, en exigeant une richesse de 5 à 5,5 0/0 d'étain dans l'alliage livré, augmenter dans une énorme proportion ses chances de durée au contact de l'eau de mer.

VI. — La présence de l'arsenic dans les bronzes n'est point incompatible avec leur résistance aux *régulières* et *lentes* altérations à la mer.

VII. — Les affinités chimiques du cuivre et de l'étain, et par suite l'aptitude de ces métaux à former des combinaisons définies, ne sauraient, eu égard aux doses *employées pour la fabrication des doublages*, constituer un élément d'action efficace contre les phénomènes de la liquation.

Les conclusions, quant aux doublages de laiton, sont les suivantes :

I. — Les laitons à doublage les plus avantageux sous tous les rapports ont une composition représentée par 2 Cu, Zn, soit sensiblement 34 centièmes de zinc.

II. — La combinaison 3 Cu, 2 Zn contenant 40,5 de zinc, et celles qui s'en rapprochent immédiatement, peuvent être (fait déjà connu) laminées à chaud.

III. — Les doublages laminés à chaud éprouvent, en présence de l'eau de mer, un mode spécial et rapide d'altération qui a pour effet d'enlever le zinc et de laisser le cuivre à l'état d'éponge métallique.

IV. — Ce phénomène, en s'accomplissant de proche en proche, à partir de la surface extérieure jusqu'à celle qui avoisine le bordage, détermine, dans les plaques métalliques, une friabilité souvent telle que l'alliage peut se réduire en poudre sous un léger choc.

V. — Le laminage à chaud a pour effet l'hétérogénéité, la diminution de densité, l'aptitude à abandonner le zinc sous de faibles influences altérantes, et ultérieurement enfin la grande friabilité du laiton.

VI — La condition imposée au fabricant, de ne pas faire entrer le zinc à dose supérieure à 34 0/0 dans la composition d'un laiton, donne aux amateurs la garantie la plus complète contre l'emploi du mode de laminage à chaud.

Sur la conductibilité pour la chaleur des métaux et de leurs alliages, par MM. C. CALVERT et R. JOHNSON (1).

Les auteurs concluent de leurs expériences que la conductibilité est plus grande dans les métaux laminés que dans les métaux coulés. La conductibilité de l'argent étant 1000, celle du cuivre laminé est 845, celle du cuivre coulé est de 811 seulement.

La cristallisation exerce une influence marquée. Une barre de zinc coulée verticalement présente 4 axes de cristallisation ; sa conductibilité est de 628 : coulée horizontalement, elle n'a qu'un axe de cristallisation ; sa conductibilité est de 608.

Une faible quantité d'une matière étrangère modifie énormément la conductibilité. 1 0/0 d'arsenic ajouté au cuivre la fait descendre de 811 (Voir plus haut) à 570 ; le pouvoir conducteur des métaux est d'ailleurs très-différent de l'un à l'autre.

La conductibilité de l'argent étant représentée par 1000, on a pour les autres métaux :

Or	981
Cuivre	811
Zinc	608
Plomb	287
Bismuth	61

Dans les alliages plusieurs cas se présentent ; tantôt la conductibilité est en raison de la composition, et constitue une moyenne des nombres qui représentent les deux métaux :

L'étain étant	422
Le plomb étant	287
L'alliage 5 Sn 1 pb. est	386
1 Sn 1 pb. est	286
1 Sn 5 pb. est	301

Tantôt le métal le meilleur conducteur étant invariable, le moins bon conducteur étant variable et se trouvant toujours en excès, le résul-

(1) *Comptes rendus*, p. 26. Décembre 1858.

tat est le même que si l'alliage ne contenait que le moins bon conducteur et pas une trace de l'autre.

Le cuivre étant		811
L'étain étant		422
L'alliage	1 Cu 1 Sn est	558
	1 Cu 3 Sn est	481
	1 Cu 3 Sn est	459

Tantôt enfin le métal bon conducteur étant en excès sur le mauvais conducteur, la conductibilité augmente graduellement et tend vers le degré de conductibilité du bon conducteur.

Nouveaux faits sur l'aluminium.

Plusieurs faits nouveaux ont été ajoutés à l'histoire de l'aluminium; M. Christofle a annoncé à la Société d'encouragement, de la part de M. Bouilhet, son neveu, que ce métal peut être soudé au moyen du zinc. M. Hirzel (*Arch. der Pharm.*, t., XCVI, p. 48, et *Journal de Phamacie*, janvier 1859) annonce qu'une lame d'argent plongée dans une dissolution bouillante de deux nitrates de cuivre et d'*argent* précipite ce dernier métal et ne précipite pas le cuivre; cette réaction pourrait être appliquée à l'essai du plaqué d'argent.

M. le docteur Macadam indique que l'aluminium décompose l'eau, sous l'influence des alcalis caustiques. Ce fait est classique, et l'application que propose l'auteur au décapage de l'aluminium est parfaitement connue. Le zinc et le fer décomposent l'eau, comme fait l'aluminium, sous la même influence, mais seulement en présence d'une solution alcaline plus concentrée et à une température plus élevée.

Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Sur la fabrication de la soude artificielle, au moyen du sulfate de soude et de l'oxyde ferrique, par M. STROMEYER (1).

M. Stromeyer a publié un travail analytique très-intéressant sur le procédé de fabrication de la soude artificielle décrit par Em. Kopp, dans les *Annales de Chim. et de Phys.*, sept. 1856, et qui est un perfectionnement du procédé indiqué par Malherbe en 1778, et relaté dans Dumas (*Chimie appliquée aux arts*, vol. II, p. 473).

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, p. 333. Septembre 1858.

Le procédé Malherbe fut expérimenté par Alban dans l'usine de Javelle, devant une commission du Comité de salut public. Alban calcina du sulfate de soude avec du charbon et des rognures de fer métallique. Le produit de la calcination, après délitation à l'air, fut lévigé; et par l'évaporation des eaux de lavage, on obtint du sel de soude, mais dont la richesse en carbonate de soude ne représentait que la moitié de la soude qui était renfermée dans le sulfate de soude employé. Cette grande perte d'alcali fut la cause pour laquelle le procédé Malherbe ne devint jamais la base d'une fabrication en grand. M. Stromeyer a trouvé très-exacte la description détaillée donnée par M. Kopp de son procédé, et il lui reconnaît en même temps, autant que des essais faits sur une petite échelle peuvent le permettre, les avantages considérables qu'il semble présenter sur le procédé Leblanc.

En effet, M. Stromeyer a constaté que le même oxyde ferrique peut toujours servir, jusqu'à ce que les matières terreuses, s'y accumulant à la longue, l'aient rendu assez impur pour en exiger le renouvellement; mais ce renouvellement ne devient nécessaire qu'après un usage très-prolongé. Les pertes d'alcalis provenant de lavages incomplets, pertes généralement assez notables dans le procédé Leblanc, sont entièrement supprimées dans ce nouveau procédé : la majeure partie du soufre (environ les 3/4) renfermée dans le sulfate de soude peut être *réutilisée* à l'état d'acide sulfureux pour la fabrication de l'acide sulfurique : on est dispensé de l'emploi de la chaux ou de la craie, et l'on évite la production de résidus d'oxysulfure de calcium, qui sont une source de perte et de nombreux désagréments pour beaucoup de fabriques. Le mélange de sulfate de soude, d'oxyde ferrique et de charbon, contient plus de sulfate de soude, occupe un volume moindre, et fond beaucoup plus facilement que le mélange de Leblanc, ce qui rend possible de calciner des quantités 1 1/2 à 2 fois plus considérables dans le même four à soude. En même temps les liqueurs sont exemptes de sulfure de sodium et donnent, par simple évaporation et calcination, des sels de soude de 90 0/0 et même plus, jusqu'à 98 0/0 (1), résultat qu'il est bien difficile d'obtenir en opérant d'après le procédé Leblanc.

M. Stromeyer, tout en confirmant la plupart des résultats pratiques annoncés par M. Kopp, a montré, par l'analyse des produits obtenus dans les différentes périodes de la fabrication, que l'explication théorique du procédé était erronée; que les blocs de soude brute ferrugi-

(1) On arrive au même résultat par le procédé de M. Schlœsing, dont nous donnons la description avec celle du procédé Lechatelier.

neuse ne renfermaient pas seulement du fer, du soufre et du sodium, mais encore de l'oxygène et de l'acide carbonique, et qu'il y existait du carbonate de soude et de la soude caustique tout formés. Nous allons passer rapidement en revue la manière d'opérer conseillée par M. Stromeyer comme résultat de ses expériences, et la théorie des opérations déduite de ses analyses.

Dans un four à soude, dont la sole se compose d'une épaisse plaque de fonte à bords redressés, on calcine, à une température ne dépassant pas celle employée dans la fabrication du prussiate de potasse, un mélange intime de 3 at. sulfate de soude (213 parties), 1 at. oxyde ferrique (80 parties) et 7 à 8 at. de carbone (42 à 50 parties de charbon). La matière fond très-facilement ; il se dégage du gaz carbonique et de l'oxyde de carbone, et lorsque la réaction est achevée, on retire le produit du four pour le laisser refroidir. On obtient ainsi la soude brute ferrugineuse, matière noirâtre, dure, cassante, cristalline, présentant des reflets verdâtres métalliques. Elle est formée de carbonate de soude, de soude caustique, et d'un sulfure double de fer et de sodium, dont la formule est $2\,FeS + NaS$.

$3(SO^3.NaO) + fe^2O^3 + 8C = 1\,2/3\,CO^2.NaO + 1/3\,NaO + [2FeS + NaS] + 3\,1/3\,CO^2 + 3CO$.

La formule montre que, sur les 3 at. de sulfate de soude, le charbon n'a réduit que 1 at. à l'état de sulfure de sodium NaS ; sur les 2 at. restants, le carbone n'a agi qu'en enlevant l'oxygène de l'acide sulfurique, dont le soufre s'est combiné aux 2 at. de fer de l'oxyde ferrique désoxydé. Les 2 at. de soude caustique restés libres ne se sont carbonatés qu'incomplétement, les 5/6 ont passé à l'état de carbonate de soude, mais 1/6 est resté à l'état de soude caustique.

Lorsque, au lieu d'employer seulement 1 at. d'oxyde ferrique (fe^2O^3), on augmente la proportion, on trouve que l'excès d'oxyde ferrique se réduit à l'état d'oxyde de fer magnétique (fe^3O^4), et même à l'état de fer métallique. L'oxyde de fer magnétique (fe^3O^4), contrairement à ce qu'on aurait pu attendre, est sans action sur le composé $Fe^2S^2 + NaS$, soit à la température rouge, soit sous l'influence de l'eau.

Lorsque le mélange à calciner renferme un trop grand excès de charbon et que la température est suffisamment élevée, une partie de la soude caustique peut être réduite à l'état de sodium ; ce dernier réagit à son tour sur le sulfure de fer Fe^2S^2, lui enlevant ce soufre pour former du sulfure de sodium et mettant du fer métallique en liberté.

La soude brute ferrugineuse, mise immédiatement en contact avec l'eau, donne naissance à une gelée noire qui, étendue de beaucoup

d'eau, forme une liqueur verte noirâtre. L'eau dissout le carbonate de soude et la soude caustique; elle réagit en même temps d'une manière remarquable sur le composé Fe^2S^2+NaS qu'elle décompose partiellement, en dissolvant la moitié du sulfure de sodium et faisant gonfler le résidu $Fe^2S^2+1/2NaS$ au point de lui donner l'apparence d'une solution qui passe parfaitement à travers les filtres.

En ajoutant à la liqueur verte noirâtre du chlorure de sodium, du sel ammoniac ou de l'alcool, cet état émulsif du sulfure de fer est modifié, la liqueur s'éclaircit, devient incolore, et il se précipite une poudre noire très-fine, qu'on peut laver avec une solution de sel marin, mais non avec de l'eau pure. Le liquide incolore contient, outre le sel marin, du carbonate de soude, de la soude caustique, du sulfure de sodium et une petite quantité d'hyposulfite de soude, résultant de l'oxydation du sulfure sodique par l'oxygène de l'air.

Pour préparer le carbonate de soude, on ne traite point la soude brute ferrugineuse par l'eau, mais on l'expose d'abord à l'action simultanée de l'humidité et de l'acide carbonique, qui provoque sa dilatation. M. Stromeyer propose, à cet effet, une espèce de chambre voûtée, très-longue, dont le sol serait formé de plaques de tôle, et qui communiquerait, par l'une de ses extrémités, avec la cheminée. La soude brute ferrugineuse, concassée et arrosée avec de l'eau, y est exposée à un courant d'acide carbonique provenant d'une source quelconque, mais aussi exempt d'air atmosphérique que possible, pour éviter la formation d'hyposulfite de soude par l'action de l'oxygène sur le sulfure sodique. L'absorption de l'acide carbonique est des plus rapides; la soude brute ferrugineuse se fendille, se gonfle, en augmentant considérablement de volume. Il se dégage beaucoup d'hydrogène sulfuré, et la masse devient bientôt blanchâtre et sèche. On l'arrose de nouveau, tant qu'elle se dessèche encore rapidement et absorbe l'acide carbonique. Pour que l'opération réussisse bien, il faut avoir soin de maintenir toujours la matière à l'état pulvérulent; il ne faut pas que, par un excès d'eau, la masse devienne pâteuse, et, par cela même, peu accessible à l'action de l'acide carbonique. Par cette carbonation, le sulfure de fer perd sa propriété émulsive, il devient cohérent, lourd, et se laisse laver avec la plus grande facilité.

Dans l'opération de la délitation et de la carbonation, la soude brute ferrugineuse présente les réactions suivantes : le carbonate de soude s'hydrate, la soude caustique se carbonate et s'hydrate, le composé Fe^2S^3+NaS est hydraté et partiellement décomposé; généralement un peu plus de la moitié du sulfure de sodium est transformée en carbo-

nate sodique, avec dégagement proportionnel d'hydrogène sulfuré; il peut même se former une certaine quantité de bicarbonate de soude. M. Stromeyer admet que généralement 6 at. de sulfate de soude produisent 5 at. de carbonate de soude, dont 1 at. provenant de la décomposition de SNa, et qui peuvent être extraits de la masse carbonatée par la lixiviation. Le résidu lavé se compose de Fe^4S^4+NaS; desséché, il prend feu avec la plus grande facilité (déjà à 100); grillé, il dégage $4SO^2$ et donne un résidu de 2.(Fe^2O^3) et de SO^3.NaO.

Il s'ensuit que sur 6 at. de soufre, renfermés dans les 6 at. de SO^3NaO, 1 at. S serait perdu à l'état de HS, 4 at. pourraient de nouveau être utilisés à l'état de 4 SO^2, et 1 at se retrouverait avec l'oxyde ferrique à l'état de SO^3NaO. En tenant compte du sulfate de soude et de l'hyposulfite de soude que peuvent contenir les lessives, on voit que la perte de soufre peut s'élever de 20 à 30 0/0. Le nouveau procédé permet donc d'en utiliser 70 à 80 0/0 pour la fabrication de l'acide sulfurique. La perte de soufre devient cependant plus considérable, si, par l'influence d'un excès de charbon, la soude brute ferrugineuse renferme trop de sulfure de sodium, et dégage par suite trop d'hydrogène sulfuré dans l'opération de la carbonation. Dans 7 opérations diverses, dans lesquelles M. Stromeyer employa des proportions variables d'oxyde ferrique et de charbon (sur 3 at. SO^3NaO, 1 — 1 1/2 et 2 at. de Fe^2O^3), il obtint du premier jet des sels de soude renfermant 92, 90, 84, 91, 98 1/2, 99 et 98 0/0 de carbonate de soude pur. Em. Kopp.

Sur la préparation du prussiate de potasse, par **M. C. NOELLNER** (1).

Les principes de la fabrication ont été posés par M. de Liebig (2) en 1841, et c'est en se conformant aux idées théoriques émises par l'illustre chimiste qu'aujourd'hui encore cette branche de l'industrie prospère et prend de l'extension.

Si, dans la masse fondue obtenue par l'action des matières animales sur les sels de potasse, le prussiate n'existe pas tout formé, et si c'est au moment où l'on fait agir l'eau sur elle que le résidu chargé de fer réagit sur le cyanure de potassium, il faut, pour le prouver, isoler le cyanure : c'est ce qu'a fait M. Noellner.

En conduisant avec précaution la fusion de la masse, il se forme des veines blanches que l'on reconnaît être (après les avoir séparées des parties noircies par le fer) du cyanure pur.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CVIII, p. 8. [Nouvelle série, T. XXXII.] Octobre 1858.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. XXXVIII, 1841.

Selon l'auteur, la calcination préalable qu'on fait subir encore aux matières azotées dans beaucoup d'usines ne semble pas devoir être aussi avantageuse qu'on veut bien le dire; il se perd dans ce cas une grande quantité de substances volatiles chargées d'ammoniaque et de composés azotés, et la condensation de ces produits n'est d'aucun profit, vu le peu de valeur de ces substances. Si c'est bien l'azote de l'ammoniaque qui au rouge et en présence du charbon et de la potasse donne naissance à de l'acide prussique, il semble tout naturel que l'azote condensé (des matières premières) doive fournir plus facilement ce composé. Dans ces circonstances, il ne se perd point d'azote, et ce n'est que l'introduction inopportune des matières premières qui, par un abaissement de température qu'elles produisent, amène une perte sensible d'azote.

Dans les procédés industriels, on doit avoir en vue la plus grande simplicité possible, et il est certainement plus expéditif d'employer l'azote à l'état solide, tel qu'il est contenu dans les matières premières, que de le transformer, par une opération préalable et toujours coûteuse, en ammoniaque et cyanure d'ammonium.

D'autres observations de M. Noellner portent sur la nature des matières premières dont on se sert; il en a essayé de différentes espèces, et pense que l'emploi exclusif de *matières animales sèches, sans mélange aucun de charbon animal*, donne lieu à la plus forte production de prussiate.

Pour que la fusion soit bien conduite, il faut ménager avec prudence le feu, avoir soin d'introduire la matière azotée sans permettre à des gaz oxydants d'y pénétrer en même temps (1), et se préserver autant de la présence du soufre que de celle de l'oxygène qui détruisent inévitablement une certaine portion de cyanure. Le soufre donne lieu à une quantité correspondante de sulfocyanure de potassium, qui au rouge se décompose en présence de la potasse, dégage de l'ammoniaque et laisse un résidu de sulfure de potassium rouge. Si la masse fondue contenant du sulfure dep otassium est traitée par l'eau, une réaction a lieu entre le sulfure et le cyanure, il se forme du sulfocyanure de potassium. Le fer, en présence de ce sel, forme du sulfure de fer qui, à la faveur du sulfure de potassium auquel il s'unit, sera tenu en dissolution dans l'eau, à laquelle il communiquera une coloration verte. Pendant l'évaporation des eaux mères, il influera sur la couleur des cristaux, qui, au

(1) Il faut pour cela que le tube de dégagement des gaz produits par le feu soit le plus rapproché possible de la porte du four où se fait la fusion. DE C.

lieu d'être orange, sera jaune citron (1). On peut remédier à cet inconvénient, qui se présente assez souvent, en introduisant à temps dans la masse fondue un peu de carbonate de chaux qui s'empare du soufre et répond de son innocuité.

... Dans toutes les fabriques, le cyanure de potassium des dernières eaux mères est perdu, et cependant il suffirait d'ajouter un peu de fer et de craie (2) pour utiliser le cyanure de potassium dans les opérations subséquentes.

DE. C.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, LA PHARMACIE, ETC.

Préparation de la myristine, par M. COMAR (3).

D'après M. F. Comar, pharmacien à Paris, la myristine peut être obtenue très-facilement et très-économiquement au moyen de la *benzine* du commerce (huile légère de houille rectifiée). Il suffit d'épuiser la poudre de noix muscades par ce menstrue, de filtrer la solution et de l'abandonner à l'évaporation spontanée. On voit se former, du jour au lendemain, à la surface et au sein du liquide, une croûte cristalline presque blanche, qu'il faut enlever de temps en temps; le produit est exprimé dans du papier à filtrer et lavé à l'alcool froid. On le fait dissoudre ensuite à chaud dans de nouvelle benzine à laquelle on ajoute un peu de noir animal, ou mieux dans un mélange d'une partie d'alcool à 90° et de 3

(1) Ces eaux mères vertes, soumises à l'évaporation, dégagent beaucoup d'ammoniaque, et comme le sulfocyanure de potassium évaporé avec de la potasse caustique ne présente pas ce phénomène, on doit admettre que pendant la fusion il s'est formé aux dépens du sulfocyanure une de ces nombreuses combinaisons azotées (étudiées par M. de Liebig) qui jouissent de la propriété de dégager de l'ammoniaque en présence de la potasse.

(2) Voici la réaction qui se passe : le prussiate, évaporé à sec avec le sulfure de potassium et calciné, donne du carbure de fer et du cyanure de potassium. Le cyanure se combine au sulfure pour former du sulfocyanure qui, rencontrant de la potasse caustique, produit un dégagement d'ammoniaque. La destruction du cyanogène peut être prévenue par une addition opportune de fer et de craie qui s'emparent du soufre et laissent du cyanure de potassium.

Nota. M. Noellner, en signalant quelques-unes des propriétés du sulfocyanure de potassium, émet l'opinion que la chaleur a pour effet de scinder la molécule de sulfocyanure de potassium en deux molécules indépendantes, l'une de soufre, et l'autre de cyanure de potassium. La molecule de soufre dans un état particulier d'agrégation étant bleue, si à ce moment on parvient, au moyen d'un troisième corps ,à retirer cette molécule de la sphere d'attraction du cyanure de potassium, on pourra conserver cet état d'agrégation du soufre, même après le refroidissement. C'est ce que l'on fait dans la fabrication du bleu d'outremer par l'intermédiaire de l'alumine ou de la silice; et le soufre bleu conserve alors ses nouvelles propriétés, et communique sa couleur à la substance à laquelle il a été uni.

DE C.

(3) *Répertoire de Pharmacie.* Décembre 1858.

parties de benzine La myristine cristallise par le refroidissement. On la met égoutter sur du papier buvard et on l'expose à l'air libre pour la sécher. On peut en obtenir 5 à 6 grammes de 50 grammes de noix muscades.

Préparation du tannate de plomb, par M LECLERC (1).

M. Leclerc, médecin en chef des hospices civils de Laon, emploie une bouillie de tannate de plomb pour prévenir les escarres du sacrum provenant d'un décubitus prolongé. Ce médicament est préparé de la manière suivante : on fait bouillir 35 grammes d'écorce de chêne dans 250gr d'eau de fontaine jusqu'à réduction de moitié ; on passe, et on précipite avec quantité suffisante d'extrait de saturne. Le précipité est recueilli sur un filtre, lavé et employé sans dessiccation. A. VÉE.

Trois procédés pour l'essai des quinquinas, par MM. GRAHE, KLEIST, GLÉNARD et GUILLERMOND.

M. Ferdinand Grahe, de Casan (*Vierteljahr*, t. VII, p. 594), dans une thèse sur les quinquinas, soutenue pour obtenir le titre de maître en pharmacie, fait connaître la réaction suivante qui appartient exclusivement, selon lui, aux quinquinas *vrais*, c'est-à-dire aux écorces contenant de la quinine, de la cinchonine ou de la quinidine. Lorsqu'on soumet à la distillation sèche un peu de poudre, ou quelques fragments d'une de ces écorces, le produit de la distillation renferme des *gouttelettes huileuses* d'un corps de nature complexe, d'un *rouge carmin* magnifique, et d'autant plus abondant que la valeur du quinquina essayé est plus grande. Ce même corps se retrouve dans les produits de la distillation sèche des sels formés par la combinaison des alcaloïdes du quinquina avec un grand nombre d'acides organiques. On ne l'obtient pas avec les sels des autres alcaloïdes naturels.

M. V. Leist (*Vierteljahr*, t. VII, 5.4) traite une partie du quinquina à essayer par 17 parties d'eau aiguisée de 1/100 de son poids d'acide chlorhydrique, en employant d'abord 5 parties, puis 3 fois 4 parties d'eau, précipite par la soude caustique, dissout le précipité dans l'acide chlorhydrique, chauffe la dissolution, la filtre et la précipite une dernière fois par la soude. Le précipité est rassemblé sur un filtre, le filtre et son contenu sont égouttés, bien exprimés dans du papier sans colle, introduits dans un flacon à baume Opodeldoch et épuisés par le chloroforme. Le chloroforme, évaporé dans une capsule tarée, laisse pour

(1) *Journal de Pharmacie*. Décembre 1858.

résidu les alcaloïdes du quinquina. L'auteur n'indique pas le procédé qu'il emploie pour les séparer.

MM. Glénard et Guillermond (*Comptes rendus*, t. XLVII, 831) conseillent d'opérer comme il suit pour doser la quinine : 1° prendre 10 grammes de quinquina en poudre, l'arroser avec de l'eau chaude, *seulement pour l'humecter*; ajouter une petite quantité de lait de chaux, former une pâte homogène, ajouter 10 grammes de chaux déliée et mélanger aussi intimement que possible; sécher le mélange au bain-marie, le réduire en poudre; faire macérer la poudre pendant un quart d'heure environ dans 100 cc. d'éther exempt d'alcool et d'eau, en opérant dans un tube fermé, que l'on agite souvent; soutirer l'éther limpide dans un autre tube appelé *tube collecteur* ou *mesureur*; introduire dans un petit flacon 20 cc. de liqueur éthérée, 10 cc. d'acide sulfurique étendu renfermant par litre 3 gr. 020 d'acide monohydraté, et quelques gouttes d'une solution éthérée de bois d'Inde, bien agiter le flacon; introduire, à l'aide d'une burette et avec précaution, une dissolution d'ammoniaque préparée dans des proportions telles, qu'elle neutralise exactement son volume de la liqueur acide, ajouter le liquide alcalin jusqu'à ce que la couleur vire au rose; compter alors les degrés à partir de 100 en remontant jusqu'au point où l'on s'est arrêté : le nombre de degrés indique le nombre de grammes de quinine contenus dans 100 grammes de quinquina. L'exécution de cet ingénieux procédé exige l'emploi d'un appareil de construction spéciale.

Moyen de distinguer la cinchonine de la quinine, par M. BILL (1).

Pour reconnaître la cinchonine dans une liqueur, M. Bill y ajoute du ferrocyanure de potassium. S'il y a de la cinchonine, il se forme un précipité bleu jaunâtre caillebotté, qui ne se dissout pas dans un excès de réactif; lorsque ce liquide est chauffé, le précipité se dissout, et par le refroidissement il s'y forme souvent de beaux cristaux jaunes, en assez grande quantité pour que le liquide se prenne en masse. Ces cristaux ressemblent à ceux de nitrate d'urée, et ce caractère est facilement vérifié au microscope.

Si la liqueur renfermait de la quinine, le précipité obtenu par le ferrocyanure ne posséderait pas les mêmes propriétés. Il serait toutefois blanc jaunâtre et soluble à chaud comme celui de la cinchonine; mais *il se dissoudrait dans un excès de ferrocyanure par le refroidissement, ne se déposerait pas en cristaux de la dissolution.*

(1) *Silliman's American Journal*, p. 188. Juillet 1850.

Analyse de la bryone et de la coloquinte, par **M. WALZ** (1).

M. Walz a fait une analyse comparative de la racine de bryone et des fruits de la coloquinte. Ses résultats, résumés dans le tableau suivant, viennent, dit-il, à l'appui de cette opinion que les plantes de la même famille renferment des principes, sinon identiques, du moins fort semblables.

COMPOSITION DE LA BRYONE.	COMPOSITION DE LA COLOQUINTE.
Bryonine.	*Colocynthine.*
Bryonitine.	Colocynthitine.
Résine soluble dans l'éther.	Résine soluble dans l'éther.
Résine soluble dans l'alcool.	Résine soluble dans l'alcool.
Matière colorante soluble dans l'alcool.	Matière colorante soluble dans l'alcool.
Matière colorante soluble dans l'eau.	Matière colorante soluble dans l'eau.
Amidon.	Gomme et mucilage.
Matière grasse solide.	Matière grasse liquide.

La bryonitine et la colocynthitine cristallisent, mais ne s'obtiennent qu'en très-petite quantité. La bryonine et la colocynthine ne cristallisent pas. Elles se dédoublent toutes deux sous l'influence des acides en *sucre*, reconnu à l'aide du tartrate cuprico-potassique, et en d'autres matières incristallisables comme elles. Quelles que soient les difficultés attachées à la purification de semblables produits, l'auteur a cherché à en déterminer la composition; il propose des formules que nous aurons l'occasion d'indiquer, M. Walz annonçant qu'il continue ses recherches sur les propriétés chimiques et physiologiques des corps qu'il a isolés. A. VÉE.

Fer réduit par le charbon.

M. Henry, pharmacien à Giromagny, a fait connaître un nouveau ferrugineux; il le prépare en évaporant à sec le pyrolignite de fer des teinturiers et calcinant le résidu. L'opération demande à être conduite avec soin; la calcination doit être entretenue jusqu'à cessation complète de dégagement d'oxyde de carbone, autrement il resterait de l'oxyde non réduit, et il faut éviter que la température ne soit trop élevée, sans quoi on obtiendrait de la *grenaille* et même un culot de fonte. Toutefois on acquiert, paraît-il, assez facilement l'habitude de cette manipulation. Le fer réduit par ce procédé coûte à peine quelques francs le kilogramme.

(1) *Vierteljahr*, T. VII, p. 550.

Ce fer est mélangé de charbon; il renferme ordinairement : fer, 69,30; charbon, 30,60. Il paraît agir sur l'organisme par ses deux principes constituants; c'est, du moins, ce qui résulte des expériences suivies par M. le docteur Benoît. J'avais, *à priori*, la crainte que ce fer, qui tient de la fonte, ne produisît un gaz fétide; mais M. Henry, à qui j'ai exprimé mon doute, m'écrit qu'il en est ainsi en effet quand on attaque le fer réduit dans un verre à expériences avec un acide énergique, mais qu'aucun des nombreux malades traités par le nouveau médicament ne s'est plaint d'aucun effet fâcheux qu'on puisse attribuer à cette cause, et que de plus l'hydrogène qui se dégage, quand on emploie un acide très-dilué comme l'est celui de l'estomac, n'est nullement odorant; sans doute, pense M. Henry, le gaz est purifié par le charbon (1). Ce qui serait surtout à craindre, si l'on n'a pas le soin d'essayer, comme le fait M. Henry, le pyrolignite qu'on destine à la préparation de ce fer réduit, ce serait la présence du soufre (provenant des sulfates) qui produirait du sulfure dont on connaît les inconvénients. Bw.

Distillation de la résine, par MM. HUNT et POCHIN.

MM. Hunt et Pochin, de Manchester, appliquent à la distillation de la résine ordinaire le procédé de Gay-Lussac pour la distillation des acides gras (2). La résine est fondue dans de larges appareils en fer et chauffée environ jusqu'au point où elle distille; à ce moment, on dirige dans l'appareil un jet de vapeur d'eau à la surface du bain de résine, et la distillation s'effectue.

Les brevetés pensent qu'ils obtiennent trois espèces de résine de consistance différente; l'une d'elles est presque liquide, mais lorsqu'on mélange ces résines elles forment un corps solide.

La résine qu'on obtient est à peu près incolore (on arrivera sans doute à l'obtenir parfaitement incolore); elle a très-peu d'odeur. Du savon fait avec cette résine, ou plutôt un savon dans la composition duquel elle entre, n'a pas cette odeur désagréable qu'a ordinairement le savon à la résine, et est pour ainsi dire sans odeur.

(1) Cette opinion de M. Henry est corroborée par un travail antérieur de M. Stenhouse, qui a proposé l'emploi du charbon pour purifier l'hydrogène.

(2) Cette application de la vapeur d'eau rappelle les travaux de Gay-Lussac sur la distillation des corps gras, l'application de la vapeur surchauffée par M. Thomas Laurence, le procédé de M. Violette pour la carbonisation du bois, et les tentatives faites par M. Camille Kœchlin pour extraire le principe coloré, alizarine, de la garance. Cette expérience de M. Camille Kœchlin date de 1841 (T. XV du *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*); elle est le point du départ du procédé de M. Émile Kopp, qui applique la vapeur surchauffée à l'extraction de l'alizarine pure des extraits de garance. Bw.

Cette découverte si simple n'ajoutera pas seulement beaucoup à l'importance du commerce de la résine, mais elle aura pour effet de rendre les qualités inférieures de savon aussi agréables à l'usage que les plus chères. Le résultat nous donne une idée plus claire de la constitution de la résine elle-même. La résine, de même que l'acide stéarique et quelques autres substances, est entraînée mécaniquement par la vapeur d'eau ; le même résultat serait sans doute obtenu si l'on faisait usage du vide, et c'est aussi une réserve qu'ont faite les brevetés. Si, pour la distillation de la résine, on n'emploie pas la vapeur d'eau, ainsi qu'il vient d'être dit, la matière est décomposée avant d'avoir le temps de sortir du vase distillatoire, et il se forme alors de l'huile de résine commune.

Les brevetés ont l'intention d'accomplir cette opération dans les appareils mêmes qui servent à la production de l'essence de térébenthine.

L'odeur désagréable de térébenthine ne se développerait pas dans ces conditions, et on obtiendrait une essence dont l'odeur est plutôt agréable. Par ce moyen la résine serait purifiée dès la première opération et importée à l'état de pureté.

Ce procédé de purification de la résine ou plutôt d'obtention d'un produit résineux incolore aura une importance très-réelle pour les industries qui emploient ces produits, si les résines distillées ont d'ailleurs toutes les qualités des résines actuelles. Sc.

L'essai de l'application à la fabrication de la colle de papier en serait intéressant.

D'après les renseignements que me donne M. Michaud, fabricant de savon à la Villette, M. Ferrand, pharmacien à Bordeaux, emploierait un procédé semblable, s'il n'est le même, et livrerait de très-belles résines pour la fabrication des vernis à 30 fr. les 100 kilogr.

M. Michaud ajoute que l'importance de la résine, si pure qu'elle soit, est au point de vue du savon bien moindre en France, qu'en Angleterre, attendu qu'elle n'est pas chez nous, comme en Angleterre, admise dans la fabrication régulière des savons de grande consommation.

Préparation de l'hydrate de magnésie et de la magnésie calcinée, par M. de GUÉRIN (1).

M. de Guérin propose de préparer l'hydrate de magnésie destinée à combattre l'empoisonnement par l'acide arsénieux, en précipitant le sulfate par un courant de gaz ammoniac (2). Pour utiliser l'ammoniaque

(1) *Bulletin de thérapeutique*, 30 août 1858.

(2) Je préférerais précipiter la magnésie du sulfate par la soude caustique

et la magnésie contenues dans les eaux mères du précipité, il mélange les eaux mères avec de la chaux, et les substitue dans l'appareil producteur du gaz au mélange de chlorhydrate d'ammoniaque et de chaux employé dans la première opération. Lorsque toute l'ammoniaque s'est dégagée, il recueille le précipité formé dans l'appareil, en extrait la magnésie par l'acide sulfurique étendu.

M. de Guérin a été conduit à employer l'ammoniaque au lieu de chaux pour précipiter la magnésie, par la pensée qu'un peu d'ammoniaque retenue dans l'hydrate à la suite d'un lavage incomplet ne favoriserait pas comme la potasse la dissolution et l'absorption du poison dans l'estomac.

M. de Guérin propose également de préparer la magnésie calcinée en décomposant l'hydrate par la chaleur. Sans doute, le produit ainsi obtenu est aussi léger et aussi facilement soluble dans les acides étendus que la magnésie calcinée officinale. A. VÉE.

Sur l'huile volatile de la ciguë vireuse, par M. TRAPP (1).

D'après M. Trapp, cette huile volatile serait identique à celle du cumin. A. VÉE.

Conservation des substances d'origine animale et végétale (2).

On a pris en Angleterre un brevet pour la conservation des substances alimentaires. Le procédé consiste à former un composé d'albumine et de matière antiseptique, qui enveloppe la substance que l'on veut conserver. A cet effet, on plonge un morceau de viande, par exemple, dans une dissolution d'acétate d'alumine, on le retire après quelque temps, on laisse égoutter, et on le place ensuite pendant deux heures dans une dissolution aqueuse et chaude de gomme adragante. On fait égoutter encore, et on le met dans un bain qui contient de la gélatine, à laquelle on ajoute un peu d'acétate d'alumine; on ne l'y laisse qu'environ deux minutes; enfin on suspend ce morceau de viande pendant vingt-quatre heures dans un courant d'air sec, et on recommence la même opération jusqu'à ce que l'on pense que l'effet désiré est produit DE C.

Ce procédé est l'analogue de tous ceux qui ont été signalés en 1855.

en quantité insuffisante, on aurait ainsi, mélangés à la magnésie, du sulfate de soude et du sulfate de magnésie, dont l'emploi est indiqué dans la circonstance d'empoisonnement; l'antidote se ferait au moment même de la demande et la magnésie aurait alors le maximum de surface. A. VÉE.

(1) *Vierteljahr*, T. VII, p. 592.

(2) *Journal of the arts.* Extrait de *The Chemist*, Novembre 1858.

Le principe est le même, il se réduit à rendre les viandes imputrescibles, au moins superficiellement, pendant un temps assez long pour qu'elles perdent une partie de leur eau d'interposition. Dans ces conditions de concentration des liquides qui imprègnent la matière animale, la putréfaction est bien plus difficile que dans les conditions normales. Bw.

APPLICATIONS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Désinfection des tonneaux à bière.

Les tonneaux qui servent à la conservation de la bière contractent souvent une très-mauvaise odeur, due à certains produits putrides qui se forment quand ils restent en vidange ; il paraît même que cet inconvénient grave cause un notable préjudice à la brasserie.

M. Chatelain, après de nombreux essais dans la brasserie Voillier (de Paris), a reconnu qu'avec des lavages alternatifs alcalin et acide, on pouvait enlever aux tonneaux infectés leur mauvaise odeur, et les rendre propres à la conservation de la bière. Les liquides employés dans ce but ont été soumis par l'auteur à l'examen de la Société d'encouragement. Ce procédé fait l'objet d'un brevet. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

CHIMIE MINÉRALE.

Action des sulfites alcalins sur l'acide chromique et l'oxyde de chrome, par M. Camille KŒCHLIN.

M. Camille Kœchlin, à qui l'industrie des toiles peintes doit plusieurs découvertes importantes, entre autres l'application de l'oxyde de chrome à la teinture et à l'impression des tissus, a constaté que les sulfites alcalins *dissolvent l'oxyde de chrome* ; un excès d'alcali pur ou carbonaté n'empêche pas la dissolution, seulement elle la rend beaucoup moins stable.

Le sulfite de soude, mélangé avec un acide susceptible de déplacer l'acide sulfureux, décomposé par le chromate de potasse, puis rendu alcalin par l'ammoniaque, produit de l'oxyde de chrome. M. Kœchlin a constaté que cet oxyde peut, suivant les proportions des divers réactifs

qui constituent le mélange, se produire *soluble ou insoluble*, et affecter plusieurs couleurs différentes, *verte*, *violette* ou *rouge*.

La liste suivante de réactions résume les principaux résultats constatés par l'au teur:

Avec 100 de sulfite de soude à 13° ajoutés à	5 de chromate acide de potasse.	L'ammoniaque en excès produit	une dissolution verte.
	5 de chromate et 2 d'acide sulfurique.		une dissolution verte.
	5 de chromate et 4 d'acide sulfurique.		une dissolution violette.
	5 de chromate et 8 d'acide.		une dissolution rouge.
	10 de chromate et 4 d'acide.		un précipité vert.
	10 de chromate et 8 d'acide.		un précipité violet.
	10 de chromate et 16 d'acide.		un précipité violet rougeâtre.

Il est important que l'acide soit ajouté au chromate avant que celui-ci soit mêlé avec le sulfite ; autrement, le chrome serait *moins sensible* à l'ammoniaque. Dans le cours de ses expériences, M. C. Kœchlin a eu l'occasion de remarquer que les sels de chrome *acidifiés* (particulièrement avec l'acide chlorhydrique), avant d'être traités par l'ammoniaque en excès, viraient bien plus rapidement au violet que les dissolutions *neutres* (1).

Nota. L'auteur ajoute dans son mémoire que « le travail communiqué à l'A« cadémie par l'un de ses membres, M. Frémy, le 6 décembre dernier, sur les « composés *amido-chromiques*, établissant la nécessité de la double influence « de l'ammoniaque et d'un sel ammoniacal pour la transformation du sesqui« oxyde chromique, un *oxyde roséo-chromique* (base dans laquelle quatre équi« valents d'ammoniaque se confondent avec l'*oxyde méta-chromique* sans en « changer la capacité de saturation), explique parfaitement les circonstances dans « lesquelles se trouvaient ses mélanges. »

Présence de l'arsenic dans les carbures d'hydrogène d'éclairage,
par **M. DAUBRÉE** (2).

La présence de l'arsenic dans les combustibles minéraux a été signalée par M. Daubrée, il y a plusieurs années. Aujourd'hui, l'auteur ajoute à sa précédente communication que le calcaire, très-chargé de bitume, alterne avec le lignite de Lobsann (Bas-Rhin), exceptionnellement riche en arsenic, est lui-même arsénifère.

Lorsqu'on le distille pour en retirer des hydrocarbures, on trouve dans le tuyau de conduite de l'alambic un *dépôt d'arsenic presque pur* qui atteint

(1) Le sulfite dont se sert M. Camille Kœchlin est préparé en soumettant les cristaux de soude à l'action du gaz sulfureux. On en obtient des dissolutions qui marquent 41 B. (P. S. 1370) et cristallisent quand on en neutralise l'excès d'acide. Un litre d'une telle dissolution réduit 450 de chromate acide de potasse, ce qui répond à 285 d'acide sulfureux. On la ramène par l'eau à 13 Beaumé.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, décembre 1858.

souvent deux centimètres d'épaisseur et peut même, après une campagne de plusieurs mois, finir par obstruer le trou de la cornue. « L'arsenic, « ajoute l'auteur, n'est pas condensé en totalité de cette manière; une « quantité appréciable est entraînée dans les huiles; et, ainsi qu'il ré- « sulte d'une recherche spéciale, confirmée par M. Oberlin, l'état de la « combinaison de l'arsenic associé à ces hydrocarbures n'est pas en- « core déterminé.

« Quoi qu'il en soit, en attendant qu'on soit parvenu à éliminer ce « toxique des produits de la distillation, *il convient d'être attentif à son « existence, surtout dans des huiles qui peuvent servir à l'éclairage.* »

Il le faut d'autant plus, que ce mode d'éclairage est plus spécialement employé par les personnes les moins fortunées et qui ont le logement le plus exigu. Ew.

Déjà dans son mémoire sur la préparation des huiles de schiste (*Répertoire de chimie appliquée*, p. 37), M. Vohl a remarqué qu'à l'intérieur des tubes qui joignent les cornues aux récipients, il se forme des croûtes cristallines brillantes qui ne sont que partiellement solubles dans l'eau et contiennent de l'acide arsénieux, du sulfure d'arsenic et de l'arsenic métallique. Les schistes bitumineux qu'on rencontre dans la province rhénane de Prusse (1) contiennent tous cette substance en quantité notable. En vidant les cornues, on remarque une forte odeur arsenicale; aussi les ouvriers chargés de ce travail et qui respirent ces vapeurs arsenicales, sont-ils sujets à de fréquents accès de colique, à des inflammations de la peau et à des abcès aux os du nez et aux articulations. La présence de l'arsenic ne doit pas étonner, car ce métalloïde accompagne généralment le sulfure de fer qui se trouve disséminé dans tous les schistes de cette contrée (2). DE C.

Analyse quantitative d'un mélange de sulfure, d'hyposulfite, de sulfite et de sulfate alcalins, par M. KYNASTON (3).

Les résidus de la fabrication de carbonate de soude renferment du sulfure, de l'hyposulfite, du sulfite et du sulfate alcalins. M. Kynaston détermine les quantités de ces différents sels de la manière suivante.

Dans une première portion de la liqueur, il précipite, après avoir

(1) Suivant ce que m'a dit le directeur d'une usine d'huile de schiste dans le département de l'Ardèche, le schiste bitumineux de cette partie de la France ne contiendrait pas de composés arsenicaux. DE C.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. XCIV, p. 17. [Nouvelle série, T. XXI. 1856.

(3) *The Chemist*. Octobre 1858.

acidulé avec de l'acide chlorhydrique, tout l'acide sulfurique du sulfate alcalin à l'état de sulfate de baryte; il évalue ainsi la quantité de sulfate alcalin.

Une autre partie de la dissolution lui sert à doser les trois autres acides. Comme le carbonate de cadmium est décomposé par un sulfure alcalin, et qu'il se forme du sulfure de cadmium et du carbonate alcalin, l'auteur ajoute à la dissolution des sels alcalins du carbonate de cadmium ; le sulfure de cadmium qui se forme est oxydé au moyen d'acide nitrique, et l'acide sulfurique qui se produit est dosé à l'état de sulfate de baryte ; la quantité de sulfure alcalin s'en déduit facilement.

Le nitrate d'argent forme, avec les hyposulfites et les sulfites alcalins, de l'hyposulfite et du sulfite d'argent, qui, à la température de l'ébullition, se décomposent, l'un en sulfure d'argent et acide sulfurique, et l'autre en argent métallique et acide sulfurique. Les réactions s'expriment par les formules suivantes :

$$AgO.\ S^2O^2 = Ag\ S + SO^3 \text{ et } AgO.\ SO^2 = Ag + SO^3.$$

Le sel d'argent fournit ainsi un moyen simple de doser ce qui reste dans la liqueur séparée du sulfure de cadmium par la filtration ; à cet effet, elle est additionnée de nitrate d'argent et chauffée pendant quelque temps. Il se forme un précipité de sulfure d'argent et d'argent métallique qui est traité par de l'acide nitrique, afin d'oxyder le sulfure d'argent ; l'acide sulfurique ainsi produit est précipité à l'état de sulfate de baryte. Le poids de ce dernier donne la quantité d'hyposulfite contenu dans le mélange. Enfin, la liqueur qui a été séparée du sulfure d'argent renferme de l'acide sulfurique qui est précipité par du chlorure de baryum ; cet acide sulfurique provient de l'hyposulfite, du sulfite et du sulfate; et comme le poids du premier et du dernier de ces sels est connu, une simple soustraction fournit le poids du second. DE C.

Analyse comparative des cendres de diverses parties d'une plante, par M. G.-C. WITTSTEIN (1).

Il résulte d'un travail fait par M. Wittstein sur les cendres de la racine, des feuilles, de la tige et des fleurs de la primevère (*primula farinosa*), que la composition de ces cendres n'est pas la même dans les différentes parties. Un certain nombre d'analyses faites sous ce point de vue auraient, suivant l'auteur, une grande valeur et permettraient de poser des lois physiologiques qu'il serait téméraire de vouloir deviner dès

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CVIII, p. 203. [Nouvelle série, T. XXXIII.]

à présent. On ferait bien, également, de varier les exemples, et de les prendre alternativement parmi les plantes annuelles, bisannuelles et vivaces. Les conclusions des analyses de la seule plante qui a fait l'objet de cette étude sont déjà fort curieuses; nous renvoyons au Mémoire de M. Wittstein pour les détails.

Conclusions de ce travail :

La potasse constitue à peu près le quart des cendres de toute la plante, mais la distribution en centièmes n'est pas la même dans les différentes parties :

Les racines contiennent 1, les feuilles 16, les tiges 15, les fleurs 18.

Les cendres des racines en contiennent le moins, celles des feuilles en renferment 8 fois davantage, les tiges 12 fois et les fleurs 13 fois.

La treizième partie des cendres de toute la plante est de la soude. Les racines en renferment en centièmes 24; les feuilles 20; les tiges 49 et les fleurs 7 seulement.

Les cendres des racines sont les plus riches en soude, viennent ensuite les feuilles, tiges et fleurs. On remarque que les parties riches en soude sont pauvres en potasse. La proportion n'est cependant pas la même. La quantité de soude des cendres de la fleur est de 1 0/0; celle des tiges 1,7; celle des feuilles 1,9; celle des racines 4,6.

La chaux constitue environ 1/6 des cendres de toute la plante.

La magnésie constitue un douzième des cendres de toute la plante.

L'alumine un vingtième.

L'oxyde de fer un deux cent trente-troisième.

Le manganèse un cinq centième. (On ne le rencontre que dans les racines, celles-ci n'en contiennent qu'à peine 2 0/0.)

Le chlore à peu près un douzième.

L'acide sulfurique un trente-sixième.

L'acide phosphorique un quarante-septième.

La silice un peu plus de un douzième.

L'acide carbonique constitue un sixième du total des cendres de la plante entière.

DE C.

Sur la composition des cendres de soude, par M. KYNASTON (1).

Les cendres qui se produisent dans la fabrication de la soude par le procédé Leblanc renferment, suivant divers auteurs, différents oxysulfures de calcium. M. Kynaston a soumis de nouveau ces résidus à l'analyse chimique. Il n'admet pas l'existence d'un oxysulfure de

(1) *The Chemist.* Octobre.

calcium insoluble et attribue aux résidus la formule $2CaS + CaOCO^2$. Ainsi, *le carbonate de chaux* serait la cause de l'insolubilité du sulfure de calcium. DE C.

Analyse d'un carbonate de zinc, par **MM. T. PETERSON et E. VOIT** (1).

On connaît la composition variable du carbonate de zinc. Smithson lui assigne la formule $3ZnO,CO^2+3HO$.

MM. Peterson et Voit ont examiné des échantillons provenant d'un gisement d'Espagne, et ont trouvé qu'après trois mois d'exposition à l'air la composition du minerai avait varié.

Les analyses faites en premier lieu conduisent à la formule $8ZnO, 3CO^2+6HO$, composition assignée également par M. Lefort au précipité qui se forme lorsqu'on mélange à chaud du sel de zinc et du carbonate de soude à équivalents égaux. Mais les chiffres obtenus avec l'échantillon conservé pendant trois mois donnent la formule

$ZnO.CO^2+{}^2ZnO.HO$. DE C.

Engrais employé dans l'île de Cuba, par **REYNOSO** (2).

Cet engrais se présente à l'état de poudre rougeâtre inodore et insipide. Le phosphate de chaux en est l'*élément dominant.* Ce phosphate est dans les meilleures conditions pour l'assimilation par les plantes.

L'analyse a donné :

Phosphate de chaux	62,2
Carbonate de chaux	15,4
Silice (soluble?)	3,5
Matière organique azotée	10,7
Eau	8,3

avec de petites quantités de chlorure, de sulfates alcalins et d'oxyde de fer. Bw.

Sur un réactif du fer

La réaction du sulfite de soude sur les sels ferriques a été étudiée par MM. Fordos et Gelis. On sait qu'intermédiairement à la réduction qui est la réaction finale, il se produit une coloration intense. M. Camille Kœchlin s'est assuré que ce caractère est assez sensible pour qu'on puisse recommander ce sulfite de soude comme un réactif excellent pour la recherche du fer, surtout dans les ateliers de teinture et

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. XCVII, p 48 [Nouvelle série, T. XXXII]. Octobre 1858.

(2) *Comptes rendus*, N° 18. Novembre 1858.

d'impression, où les sulfites sont devenus, depuis les recherches de l'auteur, une des matières premières les plus importantes. Bw.

Application du permanganate à l'analyse, par **M. MONIER** (1).

L'auteur conseille l'emploi du caméléon pour retrouver et doser dans l'air de minimes quantités d'acide sulfhydrique ou d'acide sulfureux, même les matières organiques volatiles (plutôt *suspensibles*) dans l'air, qu'on appelle miasmes.

M. Monier pense appliquer sa méthode à la détermination de l'acide sulfureux (sulfhydrique) du gaz de l'éclairage ; mais il n'indique pas le moyen d'éliminer toutes les autres substances réductrices. Bw.

Cyanure argentico-alcalin (2).

Le mémoire de M. Baup définit la propriété et la constitution de ces sels si importants pour la photographie et l'argenture.

Le cyanure argentico-potassique est anhydre. Il n'est pas coloré à la lumière ; il ne tache ni le papier ni la peau.

Le cyanure argentico-sodique est un sel analogue ; il est souvent mêlé au sel potassique ; c'est même ce mélange accidentel qui a conduit de précédents analystes à une formule différente. Il se forme en effet entre les deux sels potassique et sodique une combinaison (un sel de cyanure d'argent et de sodium, et un de cyanure d'argent et de potassium). Ce sel, dit l'auteur, n'offre pas seulement de l'intérêt par sa composition, mais surtout sous le rapport industriel, par sa teneur un peu plus grande en argent que le sel potassique normal, vu l'équivalent du sodium.

CHIMIE ORGANIQUE

Nouveau réactif de la cellulose, par **M. PÉLIGOT** (3).

Ce réactif, dit l'auteur, n'est qu'une légère variante de celui de M. Schweitzer (4), mais sa préparation est beaucoup plus facile ; il dissout un poids de cellulose à peu près égal à celui du cuivre qu'il contient.

M. Péligot l'obtient en versant, à plusieurs reprises, de l'alcali volatil

(1) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 990.

(2) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. CCLIII, p. 462.

(3) *Comptes rendus*, p. 26. Décembre 1858.

(4) Le réactif primitif de M. le docteur Schweitzer, de Zurich, est l'eau mère de l'hyposulfate double de cuivre et d'ammoniaque $2AzH^3, CuO, S^2O^5$, en grande partie formée par l'oxyde de cuprammonium. L'auteur a indiqué que le sous-sulfate vert de cuivre, dissous dans l'ammoniaque, possède les mêmes propriétés dissolvantes (M. Péligot).

sur de la tournure de cuivre dont il a rempli une allonge placée verticalement. Il se produit ainsi une dissolution bleue qui consiste probablement en *azotate* basique de cuivre et d'ammoniaque (1).

Introduit dans cette dissolution, le coton se transforme d'abord en une gelée épaisse, qui disparaît bientôt par l'agitation et par l'addition d'une certaine quantité d'eau.

L'addition d'un acide en excès régénère la cellulose inaltérée, dépourvue, bien entendu, de son organisation primitive. On peut, avec le réactif de M. Péligot, répéter dans les cours les expériences de M. Schweitzer.

Il suffit d'introduire, dans un grand flacon fermé à l'émeri, de la tournure de cuivre et de l'ammoniaque, d'y ajouter du papier et d'agiter vivement; on obtient en quelques minutes une dissolution de cellulose, etc.

Détermination de la qualité féculente des pommes de terre, par M. PAYEN.

Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences le 10 de ce mois, mémoire sur lequel nous reviendrons, M. Payen indique le procédé suivant pour déterminer la qualité féculente des pommes de terre.

On coupe le tubercule en tranches minces, de façon à prendre, suivant *leurs proportions normales*, des parties corticales plus riches et médullaires moins riches en fécule.

On prend de ces tranches quatre grammes, on les fait dessécher, puis on les immerge dans 50 centimètres cubes de réactif cupro-ammoniaque (préparé selon les indications de M. Péligot). Bientôt les cellules féculifères se dissolvent, *la fécule gonflée en sort*; on laisse déposer pendant quelques heures dans un tube gradué analogue au féculimètre, et le dépôt, *par le volume qu'il occupe*, indique comparativement sa richesse en fécule.

On rend l'indication plus précise en ratissant légèrement le tubercule, afin d'enlever, *par le léger frottement d'une lame de couteau*, l'épiderme *qui ne se dissoudrait pas* et augmenterait le volume du dépôt.

La fécule, extraite ainsi, se montre sous le microscope en grains gonflés sans mélange apparent de substances étrangères, les sels et les matières organiques azotées et autres ayant été dissous presque totalement par la solution ammoniacale. Un lavage par l'ammoniaque étendue de son volume d'eau rend le liquide plus transparent, moins coloré que la fécule, et l'observation du dépôt est alors très-facile.

(1) M. Péligot se propose de revenir sur la composition de ce corps.

Nouveau dissolvant de la soie. — Sur le principe analogue à la fibroïne contenue dans l'éponge marine, par M. J. SCHLOSSBERGER (1).

L'auteur a examiné les fils des cocons de plusieurs espèces de bombyx (de nos contrée), et il y a constaté les mêmes propriétés qu'à la soie.

Les dissolutions des deux oxydes métalliques dans le *carbonate d'ammoniaque* sont inertes vis-à-vis de la soie et du coton. Ce fait explique, suivant l'auteur, comment les solutions ammoniacales de ces oxydes perdent leur caractère (qu'une addition d'ammoniaque ne leur peut pas rendre) lorsqu'on les conserve pendant longtemps et qu'il se forme inévitablement du carbonate d'ammoniaque. En ne tenant compte que des analyses élémentaires, on serait amené à dire que le principe contenu dans l'éponge marine est identique avec la fibroïne de la soie. M. Schlossberger signale les différences qui existent entre ces deux substances.

Le principe de l'éponge contient de l'iode, du soufre et du phosphore, éléments qui manquent dans la fibroïne. Les oxydes de cuivre et de nickel ammoniacaux dissolvent, on le sait, la fibroïne; traitée de la même manière, l'éponge n'a point éprouvé d'altération, et même après un séjour de six semaines dans ces liquides, il n'y a eu aucun changement, si ce n'est que l'éponge a pris une coloration en rouge brun dans la dissolution de nickel qui avait perdu sa couleur bleue.

Comme la cellulose ne résiste à ces mêmes dissolvants que parce qu'elle contient des sels solubles, M. Schlossberger a pensé qu'il pouvait bien en être de même pour l'éponge. Cependant, en lavant à l'acide chlorhydrique faible une éponge coupée en petits morceaux, il ne lui a pas trouvé la propriété de se dissoudre dans ces réactifs. — DE C.

Nouveaux faits concernant l'histoire de la fermentation alcoolique, par M. PASTEUR (2).

La présence de l'ammoniaque dans les liquides en fermentation alcoolique avait conduit à considérer cet alcali comme produit par la décomposition de la levûre, il n'en est rien. Cette ammoniaque n'est qu'accidentelle et n'existe qu'au début de l'opération.

L'ammoniaque n'est pas un produit de destruction de la levûre, elle est au contraire *un élément indispensable de sa formation.*

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CVIII, p. 62. [Nouvelle série, T. XXXII.] Octobre 1858.

(2) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 104.

Si l'on ajoute à une fermentation alcoolique de l'ammoniaque à l'état de sel minéral ou organique, *cette ammoniaque disparaît* et sert à la production de nouvelle levûre.

L'auteur a fait cette importante remarque que la présence du phosphate n'est pas moins nécessaire à la production de la levûre que ne l'est celle de l'ammoniaque.

Chose remarquable, des globules de ferment, *semés* dans un milieu qui renferme de l'ammoniaque et des phosphates, se développent, se multiplient, et, comme conséquence, le sucre fermente.

Vient-on à supprimer du milieu, soit la matière minérale, soit l'ammoniaque, les globules semés ne se multiplient pas du tout, et il ne se manifeste aucun mouvement de fermentation.

Si l'on se reporte à ce qu'on sait de l'influence de l'ammoniaque et des phosphates, sur la végétation, et sur la nécessité absolue de leur présence, les belles expériences de M. Pasteur ne laisseront plus aucun doute sur la *nature véritable de la levûre* (1). Bw.

Analyse du lait de brebis appartenant à différentes races, par MM. FILHOL et JOLY (2).

L'analyse comparative de laits recueillis sur des brebis anglaises et sur des brebis de race de Lauraguais, les unes et les autres en parfaite santé, et soumises dans les mêmes conditions à la même alimentation, a donné des résultats très-différents, *notamment pour le beurre*, qui entrait pour 10 dans le lait des brebis du Lauraguais et pour 5 seulement dans le lait de celles de race anglaise.

Ces expériences n'ont pas été assez suivies pour que les auteurs puissent dire si le fait est accidentel (3) ou général. Quoi qu'il en soit, l'observation est d'un haut intérêt ; il serait d'ailleurs possible de recueillir des documents pratiques qui fixeraient sur ce point. Bw.

(1) Il est probable que c'est à cette végétation de la levûre qu'il faut attribuer la formation des produits signalés par M. Pasteur : l'acide succinique, la glycérine, un excès d'acide carbonique et une substance indéterminée, qui représentent 5 0/0 du poids du sucre, et que la décomposition si normale des 95 centièmes de la matière sucrée est produite par une action *catalytique* électrique si l'on veut.

(2) *Comptes rendus*, T. XLVII, p. 1013.

(3) On voit très-souvent de curieuses anomalies: ainsi le lait de femme contient ordinairement de 0,6 à 5,66 pour cent de matières grasses, et M. Schlossberger vient de donner l'analyse d'un lait de femme malade d'un développement considérable d'un des seins, où la proportion de ces matières atteint le chiffre élevé de 28,54 pour cent. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CVII, p. 64. [Nouvelle série, T. XXXII.] Octobre 1858.) DE C.

Les auteurs se seront sans doute mis en garde contre ce fait bien connu que la composition du lait n'est pas la même aux différentes heures de la journée ; il est certain qu'ils auront toujours recueilli la totalité du lait.

Recherche de l'acide urique, par **M. STADELER** (1).

Pour découvrir l'acide urique, M. Stadeler procède de la manière suivante : Il précipite la liqueur au moyen de l'acétate *basique* de plomb (2), et obtient ainsi un urate de plomb. Ce sel est décomposé par l'hydrogène sulfuré, et l'acide urique, séparé du sulfure de plomb par filtration, cristallise *en tables hexagonales*.

Lorsque le liquide à essayer contient du chlorure, la liqueur filtrée renferme de l'acide chlorhydrique, et l'acide se présente après l'évaporation coloré en brun. Dans ce cas, l'auteur redissout dans l'eau ce produit brut, et précipite les matières étrangères par l'acétate de plomb neutre. Il arrive aussi quelquefois que l'acide urique est mêlé d'une substance ressemblant à de la xanthine; un simple lavage avec de l'ammoniaque suffit pour l'en purifier.

CORRESPONDANCE.

AGRICULTURE. — Engraissement des animaux de boucherie, par **MM. LAWES et GILBERT**.

M. Rosing nous fait parvenir un peu tard, pour l'insérer dans ce numéro, l'extrait d'un mémoire très-remarquable de MM. Lawes et Gilbert, sur l'engraissement des animaux de boucherie.

La conséquence la plus importante de ce travail est que le mot *engraisser* est parfaitement logique, attendu que dans l'animal qu'on engraisse, *l'augmentation du poids en matière sèche est pour la plus grande partie représentée par la graisse*.

L'on compare l'animal maigre à l'animal engraissé. On voit que les portions *acquises*, comparées au point de départ, représentent un excédant en matière sèche, laquelle renferme plus de graisse, moins de matière azotée et de matières minérales.

(1) *Journ. für prakt. Chemie.*

(2) J'ai depuis longtemps employé ce moyen de précipiter l'acide urique pour purifier l'urine de l'acide urique qu'elle contient; je l'ai fait connaître à la Société d'encouragement lorsque j'ai présenté le Mémoire sur la saccharimétrie qu'elle a couronné. (Il a depuis été cité par M. Alvaro Reynoso.) Dans ce premier travail, j'ai indiqué que l'acide urique réduit le sel cuprosopotassique et qu'il convient de l'éliminer dans la recherche du sucre par la liqueur à laquelle on a donné mon nom, et que j'ai composée pour rendre applicable à la recherche et au dosage du sucre la réaction découverte par M. Fromhers (Voir le *Répertoire de chimie pure, analyse du travail de M. Lecomte*). Bw.

(3) La note est déposée par le rédacteur à la Société d'encouragement.

Nous donnerons dans le prochain numéro l'analyse entière du mémoire de MM. Lawes et Gilbert.

HYGIÈNE. — Papier de tenture arsenical, par M. TAYLOR.

M. Roscoe, notre correspondant, adresse une note très-intéressante, dont nous ne pouvons donner qu'un résumé très-court, afin de n'en pas retarder davantage la publication.

Un ami de M. le docteur Taylor souffrait de maux d'yeux. Cette affection disparut et reparut plus tard. La guérison et la rechute avaient coïncidé, l'une avec le changement de papier de la bibiliothèque de cette personne, l'autre avec un rangement des livres de cette bibliothèque. Comme le papier de tenture remplacé était *vert*, M. Taylor eut l'idée que l'affection signalée pouvait être causée par *l'arsenic* des poussières colorées détachées de ce papier, et il fut amené à faire l'analyse de ces poussières recueillies soit sur les rayons de la bibliothèque, soit sur les livres. Il eut la preuve que cette poussière était *arsenicale*. Une autre constatation faite dans un magasin tendu en papier vert conduisit au même résultat : la poussière recueillie fut trouvée arsenicale.

Ce fait important doit mettre en garde contre l'emploi des verts arsenicaux dans la fabrication du papier peint. Le mieux serait de les proscrire et de s'abstenir également de l'emploi, dans de pareilles circonstances, de tout composé vénéneux.

Nous sommes, à notre insu, en contact permanent avec le poison. C'est un papier de tenture vert dont la vétusté détache la couleur *arsenicale*. Ce sont des peintures à la céruse que l'humidité et de fréquents lavages alcalins commandés par la propreté, ou la parcimonie dans l'emploi de l'huile, rendent friables, et qui donnent des poussières de *plomb*. On citait naguère l'introduction frauduleuse de l'acétate de *plomb* (sucre de Saturne) dans la soie à coudre pour en augmenter le poids. La dentelle est encore, on sait, le plus souvent blanchie par le blanc de *plomb*, et la teinture ou l'impression des étoffes destinées à l'habillement admettent des substances telles que le sulfure d'*arsenic*, le chromate de *plomb* et l'oxyde de *mercure*.

Il y a certainement, dit l'auteur de la note, de nombreux exemples d'altération de la santé dépendant de ce contact permanent avec le poison, et qui sont attribués à d'autres causes, les véritables n'ayant pas été soupçonnées.

-1140

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

Composition de quelques animaux élevés et abattus pour l'alimentation humaine, par **MM. LAWES et GILBERT,** 1re partie (1).

MM. Lawes et Gilbert viennent de terminer des recherches d'une très-haute importance pour la physiologie et l'économie rurale, qui ont pour but spécial de démontrer l'augmentation absolue et comparative des diverses substances de l'organisme pendant l'élevage et l'engraissement des animaux de boucherie.

Ces habiles expérimentateurs ont préalablement examiné sur des centaines d'animaux de l'espèce bovine, ovine et porcine, soit par le poids de l'animal entier, soit souvent par le poids des diverses parties du corps, les relations et les tendances au développement des diverses parties de l'organisme. Quant à la détermination analytique quantitative de la composition des animaux engraissés ou tués avant l'engraissement, on comprend qu'elle n'a pu être faite que sur un nombre d'animaux plus restreint.

MM. Lawes et Gilbert ont choisi pour cette expérience les animaux suivants : un veau gras, un bœuf demi-gras, un bœuf assez gras; un agneau gras, un mouton maigre, un vieux mouton demi-gras, un mouton très-gras; enfin, un cochon maigre et un cochon gras.

Les analyses de ces dix animaux ont eu pour but de déterminer les quantités *d'eau, de substances minérales, de matières azotées, de graisse* et *de matière sèche*, soit dans l'animal entier, soit dans certaines parties de l'animal.

L'eau et les substances minérales ont été déterminées dans chaque organe séparé ; quant aux autres substances, elles ont été déterminées seulement :

1° Dans les quatre quartiers (l'ensemble des parties les plus importantes destinées à l'alimentation);

(1) La seconde partie traitera de la détermination du quantum de l'augmentation des différentes parties constituantes chez les différentes espèces d'animaux. L'animal étant étudié en son entier et par parties, on comprend quel travail ont dû exiger de pareilles recherches et quelles difficultés on a dû rencontrer quand il s'est agi de séparer ou extraire la graisse et les matières azotées de tout un bœuf, par exemple, pour en déterminer le poids total; aussi n'est-il pas un autre laboratoire de chimie agricole pareil à celui de Rothamstead, qui, grâce à la libéralité de M. Lawes, peut disposer de l'espace, des appareils, d'une main-d'œuvre suffisante et sacrifier toute une étable pour un seul travail chimique. A. R.

2° Dans les intestins, la tête et les pieds, et pour les bœufs, les moutons, dans la peau avec les poils ou la laine, ensemble que les Anglais appellent *offal* (nous n'avons pas de terme équivalent) :

3° Dans l'animal entier.

Si l'on examine les résultats analytiques des *quatre quartiers* sur les différents animaux soumis à l'expérimentation, on trouve que la progression ou la décroissance des substances azotées et des substances minérales est *simultanée;* tous les résultats indiquent une connexion remarquable entre ces deux principes constituants de l'organisme.

La comparaison des poids proportionnels des matières azotées et de la graisse a démontré que le poids de la graisse sèche l'emporte toujours sur celui de la matière azotée sèche, même chez les animaux maigres.

Le rapport était, dans les quatre quartiers du mouton maigre, 1 de matières azotées et 1 1/2 de graisse pour les mêmes morceaux.

Le poids de la graisse était plus de 2 dans le cochon maigre, de 1/14 dans le bœuf demi-gras, 2 dans le mouton demi-gras, 2 1/3 dans le bœuf gras, 4 dans le mouton gras, 6 dans le mouton très-gras, et 5 dans le cochon gras.

Des faits observés par les auteurs, on peut conclure que dans les quatre quartiers de bœuf bien engraissé, il y a rarement moins de 2 de graisse pour 1 de matière azotée sèche, et que souvent la proportion s'élève à 4. Pour les cochons elle est rarement de moins de 4.

La graisse de la *carcasse* n'est qu'une portion minime du poids total de la graisse du corps entier. Au contraire, la matière azotée entre dans cet ensemble pour une partie relativement considérable du poids total.

Il arrive qu'en même temps que les quantités de substances minérales aussi bien que des substances azotées diminuent dans l'engraissement, par rapport au poids total des quatre quartiers, la quantité de graisse au contraire augmente. Dans les expériences il s'est montré que l'augmentation de graisse en 0/0 a plus que compensé la diminution en 0/0 des autres substances solides; d'où l'on peut dire que pendant le développement (la maturation) de l'animal, le 0/0 de substance sèche totale, et spécialement de graisse, augmente considérablement.

L'évaluation de la quantité d'eau a donné les nombres suivants :

Quatre quarts de veau	62,25
Mouton maigre	57,33
Cochon maigre	55,33
Bœuf demi-gras	54,00
Bœuf gras	45,50

Agneau gras	48,66
Mouton demi-gras	49,66
Mouton gras	39,66
Mouton très-gras	33,09
Cochon gras	38,50

Composition des intestins, de la tête, et des autres parties de l'offal. — Les résultats des analyses de MM. Lawes et Gilbert ont montré que, dans tous les cas, la proportion de la matière azotée est plus grande, et que la proportion de graisse est moindre dans l'offal que dans les quatre quartiers.

Dans le cas des bœufs et des moutons, la peau, les poils ou la laine, les pieds, l'estomac et les intestins représentent dans leur ensemble une proportion considérable de l'azote de l'offal total.

Les parties azotées de l'offal de ces animaux, qu'on emploie pour l'alimentation, sont: la peau de la tête, la langue, la cervelle, le cœur, le foie, le pancréas, la rate, le diaphragme, et quelquefois le poumon. Chez le cochon, le poids de ces parties représente une proportion plus considérable que dans les autres animaux; mais aussi elles sont généralement plus chargées de graisse; enfin, en même temps qu'il y a dans l'offal plus de matière azotée, moins de graisse que dans les quatre quartiers, il y a moins d'eau et plus de matière sèche.

Composition de l'animal entier. — Des expériences faites sur les animaux entiers, les auteurs ont conclu qu'il y a dans les animaux non engraissés les quantités suivantes de substances minérales, savoir :

Dans le bœuf	4,5 à	5 %
Dans le mouton	3	3,5
Dans le cochon	2,5	3,5

Pour les animaux engraissés, les nombres correspondants sont :

Dans le veau et le bœuf	3,5 à	4
Dans le mouton et l'agneau	2,5	2,66
Dans le cochon	1,25	1,75

Les matières azotées figurent pour :

Dans le bœuf gras	14,50
Dans le mouton gras	12,25
Dans le mouton très-gras	11
Dans le cochon gras	10,87

Les animaux maigres contenaient 2 à 3 de plus de substances azotées que les animaux gras.

La graisse forme la partie principale de la substance sèche de l'animal entier.

Pour le poids de l'animal vivant on a trouvé que, en 0/0 de graisse,

Le bœuf et l'agneau contiennent	30
Le mouton	35, 5
Le mouton très-gras	45,75
Le cochon	42,25

Le veau gras seul a fait exception ; il contenait moins de graisse que de matière azotée.

La composition moyenne des animaux gras donne par rapport au poids des vivants :

3 %	de substances minérales,
12,5	de matières azotées,
33	de graisse.

On voit donc que le mot *engraisser* est parfaitement logique, puisqu'en même temps que la proportion de matière sèche augmente, la plus grande partie du poids acquis est représentée par la graisse.

En somme, si l'on compare l'animal engraissé à l'animal maigre, on voit que la portion acquise comparée au corps entier de l'animal représente plus de matière sèche, laquelle renferme plus de graisse et moins de matière azotée et de matière minérale.

A. Rosing.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE, A LA MÉTALLURGIE, ETC.

Sur les scories de forges anciennes et les minerais de fer des Pays-Bas, par M. le prof. S. BLEEKRODE (1).

L'analyse chimique de scories provenant de sept localités diverses a mis hors de doute que toutes étaient produites par un procédé ancien pour *réduire le fer immédiatement du minerai.* Toutes appartiennent au silicate de fer oxydulé 3FeO, SiO^3, avec une quantité variable de fer oxydé (Fe^2O^3) et des substances, qui composent les cendres de bois. L'analyse a aussi démontré que les minerais ont dû être très-purs (des oxydes ou hydroxydes de fer).

(1) Des scories des anciens ont été trouvées en diverses localités à l'étranger; mais il est surprenant que des quantités énormes existent dans la contrée la plus élevée des Pays-Bas, dans la province de Gueldre, sur les collines ou dans les environs des forêts de Valence, couvertes de bruyère ou même cachées sous les troncs des arbres séculaires. Aucune ruine de forges, restes d'un travail sidérurgique, n'a été découverte ; et l'histoire ni les archives n'ont fourni le moindre document pour éclairer ce phénomène. Ainsi personne n'a songé à nommer ces produits scories des anciennes forges ; mais on a supposé qu'elles étaient des fragments de roches volcaniques du système du Rhin, ou des fragments de météorites et plus récemment même des scories de hauts fourneaux.

Voici l'analyse de la scorie Onzalige Bosch, Rheder Steeg, auprès d'Arnhem (ville principale de Gueldre) (1) :

SiO^3	20,56
FeO	56,33
Fe^2O^3	10,30
Al^2O^3	3,45
CaO	0,49
MgO	0,33
KO	0,67
MnO	0,10
S,NaO	Traces
PhO^5	O

En général, l'analyse a donné :

SiO^3	au maximum	31,80	au minimum	23,63
FeO	»	62,10	»	46,62
Fe^2O^3	»	26,00	»	9,30
Mn^2O^3	»	1,00	»	0,01
Al^2O^3	»	3,45	»	0,10
CaO	»	2,00	»	»

Ainsi, il a été démontré que les scories ne provenaient pas d'un traitement des minerais avec la chaux.

On n'a pas trouvé de fer à l'état métallique, quoique ces scories, comme toutes du même genre, en masse attirent l'aimant ; au contraire l'aiguille aimantée a attiré de petites parcelles de la matière pulvérisée.

La pesanteur spécifique est à peu près de 3.4.

Toutes les scories montrent une surface ondulée, vermiculaire. Par cette raison les paysans les ont prises pour des vers ou escargots pétrifiés. Elles ont réellement l'apparence des scories qui se forment aujourd'hui au four à réverbère, qui change le vieux fer en fers marchands. Les scories de ces fourneaux, à Delft et à Leyde, ont été analysées :

	Delft	Leyde
SiO^3	29,50	28,09
FeO	54.90	58,50
Fe^2O^3	15,25	16,50
CaO	0,32	0,22

On sait que toutes les scories de ce genre et aussi celles des forges catalanes appartiennent au type 3FeO, SiO^3, mais qu'elles contiennent tou-

(1) La contrée est riche en minerais de fer limoneux, mais l'exploitation en est très-limitée faute de voies de communication pour le transport à bas prix. Aussi les combustibles manquent-ils. L'importation de la fonte et du fer étranger se fait à peu près librement ou avec un minimum de 2 0/0 de la valeur; pour cette raison il est très-difficile d'entreprendre des travaux sidérurgiques. B.

jours du fer oxydé Fe^2O^3, ou par oxydation et décomposition, ou par l'imparfaite réduction du minerai.

Les scories anciennes ont le même point de fusion que les scories du four à réverbère.

On a aussi découvert des *tas de charbon ;* en cherchant, j'ai trouvé un petit morceau de minerai de fer hydroxydé, calciné et fondu à la surface. En quelques endroits, et spécialement au village de Lœnen, le charbon est décomposé en poussière noire. Il y a des gens qui le vendent sous le nom de « noir de fumée minéral. »

On a beaucoup parlé de la présence de la *cendre* auprès ou au-dessous des tas de scories et même au-dessus de celles-ci. L'analyse de toutes ces cendres a démontré que partout on les a jugées seulement sur leur aspect de cendre. Ces cendres prétendues sont composées de sables diluviens mêlés à des substances humiques ou ulmiques, et à des scories décomposées.

Des recherches continuées ont mis à découvert deux fragments composés, d'un côté, d'argile cuite (au rouge), et de l'autre côté, de sable agglutiné et à peu près vitrifié ; ce sont, sans aucun doute, des fragments des fourneaux primitifs. Le sable vitrifié a donné des molécules de fer ou aiguille aimantée.

Jusqu'à présent seulement *un* seul objet de fer a été trouvé parmi les scories ; on le garde au musée archéologique de Leyde.

De l'aluminium, par M. SAINTE-CLAIR DEVILLE

L'aluminium a été découvert par M. Wöhler en 1825 (1) ; mais c'est principalement dans un mémoire publié en 1845 que ce savant en a fait connaître la préparation et les propriétés principales. Les premières expériences de M. Deville datent de 1854 ; son dernier mémoire, publié

(1) On ne saurait trop louer M. Deville de la manière noble et digne dont il parle de son illustre devancier. En découvrant l'aluminium, en indiquant son procédé d'extraction, et décrivant les principales propriétés du nouveau métal, M. Wöhler a rendu à la science un signalé service. En basant sur la découverte du célèbre chimiste de Gœttingen ses procédés hardis et ingénieux, en faisant du produit chimique une matière première, M. Deville a rendu à l'industrie un service non moins grand, en même temps qu'il a doté la science de faits intéressants et de nouveaux moyens de travail et d'investigation. On est également touché du soin qu'a pris l'auteur de mettre en relief tous ceux qui l'ont aidé dans son important travail : M. Dumas, qui appela sur ses premiers résultats l'attention d'une auguste sollicitude ; M. le colonel Favé, que tous les hommes de science connaissent et apprécient ; MM. Rousseau, Paul Morin, Debray, Jacquemart, Lechatelier, ses collaborateurs ou ses amis ; M. d'Eichthal, qui lui a prêté l'appui le plus sérieux, en même temps qu'il témoignait à M. Thénard un dévouement si filial, lors de la création de la Société des amis des sciences ; MM. Wertheim, Foucault, Hulot, Honoré, Christofle, Mourey, etc., etc., qui lui ont donné leur concours, les uns comme savants éminents, les autres comme fabricants émérites.

tout récemment, chez M. Mallet-Bachelier, résume tout ce qui a été fait sur cette importante question.

M. Deville, exposant ses travaux, dit de lui-même qu'il n'a d'autre mérite que d'avoir fait fructifier la belle découverte de son illustre ami; que, s'il a vu plus loin que lui dans la question, cela vient simplement de ce qu'il a opéré sur des masses bien plus considérables, que les travaux de MM. Brunner, Mitscherlich, Donny, Mareska, sur le potassium, lui ont permis de se procurer.

Cela est vrai, mais seulement aujourd'hui; alors que tout est fini, que le procédé de fabrication est régularisé, que les circonstances d'une production facile et abondante sont connues, que les dangers sont écartés, que les impuretés inhérentes à la fabrication du métal sont évitées, que l'industrie naissante est assise, que la monographie scientifique est achevée, et que l'histoire industrielle se poursuit. On peut dire que le mémoire de M. Deville n'est que le complément de celui de M. Wöhler, mais tous ceux qui peuvent juger ce qu'est un pareil complément, apprécient à sa juste valeur le travail opiniâtre, intelligent, original et heureux de M. Sainte-Claire Deville.

MONOGRAPHIE DE L'ALUMINIUM. — *Propriétés physiques et chimiques.* — La couleur de l'aluminium est le blanc tirant sur le bleu; il peut prendre un beau mat d'une conservation indéfinie à l'air et qu'on obtient en plongeant le métal dans la soude caustique très-diluée, lavant à grande eau, et laissant digérer dans l'acide azotique fort. L'aluminium peut se polir et se brunir; son odeur est nulle s'il est pur; sa saveur est également nulle; il est malléable comme l'or et l'argent, s'il a été préparé en le forgeant; on le recuit au rouge sombre. Il est très-ductile; on en fait des fils d'une extrême ténuité. Sa ténacité et son élasticité sont celles de l'argent. Sa sonorité est excessive, sa densité est de 2,66; écroui, il peut arriver à celle de 2,67. L'aluminium pesant 1, le platine pèse 8,6, l'argent 4,2, le zinc 2,8.

Sa fusibilité le place entre le zinc et l'argent; on le fond dans un creuset ordinaire de terre, et on réunit les morceaux en agitant le creuset ou en comprimant la masse métallique, comme on fait pour agglomérer le zinc (Montéfiore).

L'aluminium se moule aisément : il faut que le moule soit sec, poreux; le nombre des évents doit être considérable; il convient que le jet soit long et cylindrique : les lingotières fermées donnent le meilleur travail.

L'aluminium est absolument fixe; il est un des meilleurs conducteurs de l'électricité, et peut être comparé à l'argent; il passe avant ce mé-

tal au point de vue de la conductibilité pour la chaleur; par rapport aux métaux usuels, sa chaleur spécifique est très-grande ; elle correspond à son équivalent (13,75); une plaque épaisse de métal fortement chauffée met un temps considérable à se refroidir (elle pourrait faire l'office d'un excellent réchaud). L'aluminium cristallise en octaèdres et paraît être très-faiblement magnétique.

L'action de l'air sec ou humide est nulle sur l'aluminium pur ; à une température élevée, il est aussi presque inaltérable (M. Peligot a pu le coupeller). Si l'aluminium renfermait des impuretés, notamment du silicium, exposé à la même influence, il s'enflammerait et brûlerait avec éclat. L'eau ne l'altère, ni à froid, ni à une température rouge ; elle n'exerce qu'une faible action à la température rouge blanc. L'hydrogène sulfuré et l'hydrosulfate d'ammoniaque ne l'altèrent pas ; le soufre ne se combine avec lui directement qu'à une température très-élevée ; l'acide sulfurique étendu d'eau, qui dissoudrait rapidement le zinc, n'attaque pas l'aluminium ; l'acide nitrique ne réagit sur lui que lorsqu'il est concentré et bouillant ; mais l'acide chlorhydrique faible, et surtout l'acide concentré, l'attaquent énergiquement. Si le métal renferme un peu de silicium, celui-ci se dégage à l'état d'hydrogène silicé reconnaissable à l'odeur ; si la proportion est plus considérable, le silicium reste en partie indissous. Les hydrates de potasse ou de soude fondus agissent à peine sur l'aluminium, tandis qu'ils dissolvent le silicium (1), mais les dissolutions alcalines agissent avec une grande énergie, l'ammoniaque n'a qu'une faible action, l'acide acétique étendu agit lentement, le vinaigre additionné de sel opère plus activement, bien qu'avec une extrême lenteur. Le vin est sans action sur le métal, le sel marin ne l'attaque pour ainsi dire pas; mais les autres chlorures, même celui d'aluminium, le dissolvent rapidement. Les sulfates et les nitrates métalliques, même ceux d'argent, ne sont pas précipités par l'aluminium qui réduit pourtant les chlorures et précipite l'argent, le plomb, etc., de leurs dissolutions alcalines.

L'aluminium peut être fondu dans le nitre ; il n'est attaqué qu'à ce point où la décomposition est assez avancée pour que le nitre devienne potasse. L'alcali réagit alors vivement sur le métal et donne lieu à la production d'aluminate de potasse; les alcalis et borates sont réduits. Cette action permet d'isoler le bore et le silicium.

(1) Il est probable que l'on pourrait par l'action des hydrates alcalins fondus dissoudre le zinc, ce qui aurait son importance, maintenant qu'on emploie le zinc pour souder l'aluminium, et que la refonte contiendra nécessairement du zinc. C'est avec les alcalis fondus que je sépare le zinc de l'alliage des caractères d'imprimerie. On sait que la moindre quantité de ce métal gâte l'alliage et le rend impropre à un travail soigné. Bw.

La salive, la sueur, le pus, paraissent sans action sensible sur l'aluminium.

L'aluminium s'allie facilement aux métaux : au sodium, au fer, au zinc; les alliages sont durs et cassants. Le plomb n'entre qu'imparfaitement en alliage avec le nouveau métal, qui ne paraît pas non plus susceptible de s'amalgamer. L'alliage avec le cadmium est malléable; trois centièmes d'argent donnent un métal cassant ; le bore, le silicium, s'unissent à l'aluminium et sont nuisibles à ses qualités ; il n'existe pas, quant à présent, de combinaison de l'aluminium avec le carbone.

Préparation de l'alumine. Le procédé actuellement suivi à Nanterre est fondé sur l'emploi de trois matières :

1° Le chlorure double d'aluminium et de sodium, *ou minerai préparé*;

2° Le sodium, ou *corps réducteur ;*

3° La cryolithe, ou *fondant.*

Le chlorure d'aluminium est produit par la réaction du chlore sur un mélange d'alumine et de charbon.

L'alumine peut être obtenue suivant le procédé de Gay-Lussac, en calcinant l'alun ammoniacal exempt de fer. La décomposition se fait dans un fourneau à réverbère ; le sel est fondu dans les parties les plus éloignées de l'autel. L'ouvrier le rapproche peu à peu, à mesure que l'ammoniaque et l'acide sulfurique se dégagent ; les dernières traces d'acide sont chassées difficilement (sans doute l'introduction de fumées réductrices en hâterait le départ).

On peut aussi préparer l'alumine en la précipitant par l'acide carbonique de sa dissolution dans la soude caustique (aluminate de soude). Quant à l'aluminate, on l'obtient par la réaction au sein de l'eau de la chaux éteinte sur la *cryolithe*, laquelle est un fluorure double d'aluminium et de sodium. La réaction donne naissance à du *fluorure de calcium insoluble* et à de *l'aluminate de soude soluble.* Les produits de l'action de l'acide carbonique sur l'aluminate sont : l'alumine, qui, après lavage, sert à la fabrication du chlorure double, et le carbonate de soude, qui, après évaporation, est destiné à la préparation du sodium. On obtient encore l'aluminate de soude en faisant réagir les résidus de la fabrication du sodium qui renferment de la *soude* sur ceux de la fabrication de l'aluminium qui contiennent de l'*alumine.*

L'alumine est mélangée avec le charbon et le chlorure de sodium. Ce mélange *intime* est introduit dans une cornue en terre réfractaire préparée spécialement et portée à une température très-élevée ; il est soumis à l'action d'un courant de gaz chlore, un vase conique reçoit le chlorure *double* qui vient y couler en se condensant.

Préparation du sodium. Le sodium est préparé au moyen d'un mélange de carbonate de soude, de charbon et de craie; ce mélange est calciné dans des cylindres de tôle d'une faible épaisseur, qui ne servent guère que deux ou trois fois. (Lorsque le sodium n'avait d'emploi que dans les laboratoires, on se servait, en guise de cornues, pour le préparer, de bouteilles à mercure; c'est ainsi qu'on opérait au laboratoire de Giessen.) Le métal distillé est reçu dans un récipient, sorte de bouteille aplatie, formée de deux pièces pouvant se démonter comme une boite. Quand un récipient s'engorge, on le remplace par un autre, préalablement chauffé, et on le plonge dans une caisse de fonte pleine d'huile de schiste maintenue à 150°. Le sodium se réunit au fond de la caisse. La réduction doit être menée rapidement; la chaleur n'est pas excessive, elle n'excède pas celle que reçoivent les cornues placées à la partie moyenne d'un four à zinc (M. Rivot).

Réduction de l'aluminium. Cette opération se fait sur la sole d'un four à réverbère qui a les dimensions d'un four à soude. Le mélange est de : chlorure double 10 parties, cryolithe 5, sodium 2. Le chlorure double et la cryolithe sont pulvérisés et mêlés avec le sodium en petits lingots; le tout est jeté sur la sole du four, chauffée à l'avance; les registres sont fermés pour empêcher l'accès de l'air. Une réaction très-vive se manifeste avec production d'une chaleur très-intense, le mélange entre en fusion, on active l'opération en rendant la flamme sur la sole. Quand la réduction est terminée, on coule par une ouverture faite à la partie postérieure de la sole.

L'aluminium se réunit en une seule masse; une très-petite quantité reste dans la scorie. Le métal *brut* doit être pur, s'il n'a été employé à sa préparation que des matières pures. On le débarrasse des scories en le fondant dans un creuset de plombagine, le maintenant longtemps en fusion, et l'écumant avec une passoire en fonte bien décapée : tel est le mode de préparation suivi à l'usine de Nanterre, dirigée par M. Paul Morin (1).

Emploi de l'aluminium. M. Colin, ancien professeur à l'école militaire de Saint-Cyr, me racontait qu'étant jeune homme, il subvenait à ses dépenses en fabriquant du phosphore qu'il vendait 200 fr. le kilogr. Alors, le phosphore était un produit curieux; depuis qu'il est devenu un produit industriel, on le vend 6 à 7 fr., et les appareils pour le fabriquer sont

(1) Il existe une autre usine à Amfreville-le-Mi-voie près Rouen, dirigée par MM. Tissier. Ces messieurs, dans une brochure qu'ils ont publiée il y a quelques mois, revendiquent certains droits, le lecteur appréciera. Nous le renvoyons pour cette question à l'ouvrage de MM. Tissier et au traité de l'aluminium de M. Deville.

sensiblement les mêmes, les matières premières sont identiquement les mêmes. Si, lorsque M. Wöhler a isolé l'aluminium, il avait été question d'assigner une valeur à ce métal, on serait arrivé à une somme énorme. Déjà l'usine de Nanterre livre l'aluminium au prix de 300 fr. le kilog. Ce prix, eu égard à la faible densité de l'aluminium, est en rapport avec le prix de l'argent comme les nombres 75 et 220. Evidemment, si l'alumine trouvait un débouché considérable, ce prix, que je suppose très-rémunérateur, pourrait être abaissé considérablement, même sans rien changer ni aux appareils ni aux procédés actuels. La question est à l'ordre du jour, et pour exciter le zèle des chercheurs, un prix est proposé par une société savante. Que l'industrie ouvre un large débouché au nouveau métal, et la révolution qui s'est accomplie dans le prix du phosphore s'accomplira bientôt dans le prix de l'aluminium.

Déjà, les nombreuses applications qu'on a su faire de ses propriétés spéciales, sa couleur, sa légèreté, son innocuité, son inaltérabilité, ont pu lui créer une vente régulière.

La bijouterie, l'orfévrerie de table et l'orfévrerie d'art en ont fait de nombreuses applications ; M. Foucault l'a proposé pour des miroirs réflecteurs, et dans le but de cet emploi, M. Savard a cherché à plaquer l'aluminium sur cuivre ; ses essais ont été couronnés de succès.

M. Hulot le fait entrer dans la confection des piles ; M. Loiseau en a préparé des instruments de marine ; M. Gordon en a fait un sextant ; on l'a utilisé dans le bagage du photographe ; M. Redier en a tiré parti pour la compensation des pendules ; MM. Collot frères qui en ont fait une balance, en confectionnent ordinairement les poids exacts de la division du gramme ; M. Charrière, depuis longtemps, l'a substitué à l'argent dans la confection de certains instruments de chirurgie qui demandent une très-grande légèreté ; la Société des amis des sciences a fait frapper en aluminium une médaille à l'effigie de son fondateur, Louis-Jacques Thénard, qui témoigne du parti qu'en peut tirer la numismatique ; etc., etc.

L'alliage d'alumine et de cuivre, bronze d'aluminium (2 à 3 0/0 de cuivre) pour objets d'art, l'alliage avec l'argent 2 à 5 0/0, plus dur que le métal pur et destiné à l'orfévrerie, promettent d'importantes applications. M. Hugues Darier, de Genève, tire parti pour l'horlogerie d'alliages de cuivre, argent et aluminium.

Les emplois de l'aluminium se multiplient chaque jour, et le nouveau métal prendra certainement sa place régulière, surtout si, comme le recommande avec une juste raison M. Deville, on ne lui demande que ce à quoi il est apte, si on ne l'applique pas à des usages qui nécessi-

tent des qualités qu'il n'a pas, ou le mettent en contact avec des agents qui peuvent en déterminer l'altération. Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

J'ai donné dans le dernier numéro, page 109, l'analyse critique d'un mémoire de M. Verdeil. L'auteur contestant mon appréciation, je me suis empressé de mettre à sa disposition ce numéro qui suit immédiatement celui dans lequel l'article qui le concerne a été publié. M. Verdeil pense qu'une réponse sous forme de discussion n'est possible qu'avec le texte et m'invite à reproduire ce texte même de l'extrait de son mémoire, tel que le donne le compte rendu de l'Académie des sciences, moins toutefois les conclusions que j'ai citées dans mon article. J'insérerai la réfutation de M. Verdeil, et, en tous cas, les résultats si remarquables obtenus par M. Guinon, de Lyon, sur la teinture et l'impression de son extrait nouveau d'orseille sur tissus et notamment sur coton me donneront l'occasion de revenir sur cette question de l'histoire des mordants organiques.

De la coloration des fibres d'origine animale et végétale qui composent les étoffes, par M. F. VERDEIL.

« Si l'on examine au microscope des fibres isolées de ligneux, de soie ou de laine qui ont été colorées par les procédés ordinaires de la teinture, on reconnaît, ainsi que j'ai pu m'en assurer avec le concours de M. Charles Robin, que la substance de la fibre est teinte par pénétration du principe colorant. La fibre est uniformément colorée, transparente; on n'aperçoit aucune particule colorante insoluble à sa surface; elle est homogène, privée de pores et de canaux. Les étoffes teintes étudiées dans les fibres isolées qui les constituent, présentent toutes ces mêmes caractères. Il faut en excepter toutefois les étoffes colorées par le chromate de plomb ou par l'oxyde de chrome, qui sont teintes en partie par le dépôt du principe colorant à la surface de la fibre et en partie par pénétration. Dans quelques cas exceptionnels, la soie teinte en noir est colorée par une sorte d'incrustation peu adhérente à la fibre; cette enveloppe se brise et laisse voir la fibre teinte également par pénétration. En dehors de ces cas particuliers, les fibres textiles teintes sont constamment colorées par pénétration du principe colorant et par son union intime avec la substance même de la fibre.

« Les procédés employés dans la pratique pour colorer les étoffes varient suivant la nature des tissus. En effet, tandis que les fibres d'origine animale, laine et soie, s'emparent des principes colorants en dissolution dans un bain de teinture dans lequel entre un sel métallique faisant l'office de mordant, le ligneux, au contraire, placé dans les mêmes conditions, ne fixera pas trace de couleur. Pour que du coton, du fil ou du chanvre puisse se colorer de manière à ce que les lavages à l'eau ni le frottement n'enlèvent la couleur, il faut de toute nécessité que le principe colorant soit rendu insoluble lorsqu'il a pénétré la substance de la fibre. La laine et la soie semblent, au contraire, posséder une véritable affinité pour les principes colorants mélangés avec des mordants.

« Dans le but d'expliquer ces phénomènes de coloration, j'ai étudié l'action des sels d'alumine, de fer, d'étain, employés comme mordants sur les étoffes de laine et de soie. J'ai constaté que ces substances d'origine animale possédaient la propriété de fixer une certaine quantité de la base du mordant avec lequel on les mettait en contact.

« Cette propriété est commune à toutes les substances azotées, albumine, musculine, etc., qui constituent les tissus du corps des animaux.

« Par l'incinération de l'étoffe de laine ou de soie mordancée, on retrouve dans les cendres, soit le fer, soit l'alumine, soit l'étain à l'état d'oxyde.

« La quantité de la base ainsi fixée est très-faible ; elle suffit cependant pour déterminer dans l'étoffe et dans l'albumine une coloration intense au contact d'un principe colorant en dissolution avec lequel l'oxyde se combine.

« M. Chevreul a démontré déjà que la soie se charge d'oxyde de fer par son contact avec une dissolution de sulfate de fer. M. Chevreul a observé, en outre, que de la laine et de la soie, par leur contact prolongé avec du peroxyde de fer hydraté, fixaient de l'oxyde de fer, tandis que le coton n'en fixait pas trace.

« Les chiffres suivants indiquent la proportion de cendres que j'ai obtenue par l'incinération des étoffes mordancées :

		En 100 parties.	
Laine mordancée par	l'alun.	0,75	cendres
»	»	0,72	»
»	le sulfate d'alumine.	0,86	»
»	l'alun et le tartre.	1,12	»
»	l'acétate de fer.	0,75	»
»	le deutochlorure d'étain.	1,25	»
Soie mordancée par	l'acétate d'alumine.	0,50	»

Soie mordancée par l'acétate de fer,	1,00	cendres
» l'alun.	0,40	»
Albumine coagulée en présence de l'alun,	1,30	»
» du sulfate d'alumine.	3,00	»
Caséine en contact avec l'alun.	2,66	»

« Le ligneux, placé dans les mêmes conditions, ne fixe pas trace de la base du mordant.

« Le produit de l'incinération, dont les proportions sont indiquées plus haut, est presque complétement formé de l'oxyde du mordant. Les cendres de la laine mordancée à l'alun renferment 80 pour 100 d'alumine.

« La faible proportion d'oxyde fixé par les étoffes de laine et de soie mordancées ne semble pas en rapport avec l'intensité de coloration qu'elles acquièrent par leur contact avec un principe colorant formant une combinaison avec l'oxyde qu'elles ont fixé. Aussi est-ce dans la constitution physique de la fibre qu'il faut chercher la cause du degré de coloration qu'elles peuvent acquérir par la teinture. Les fibres de la laine et de la soie sont très-transparentes ; les corps colorés transparents n'exigent qu'une très-faible proportion de principes colorants pour paraître d'une couleur foncée vus par réflexion. L'expérience que je vais décrire prouve bien que c'est en vertu de ce principe que les étoffes teintes de laine et de soie possèdent cette coloration intense qui les caractérise.

« De l'albumine coagulée par la chaleur dans de l'eau renfermant du deutochlorure d'étain est colorée ensuite au contact d'une dissolution de cochenille. L'albumine se teint comme une étoffe mordancée. Par la dessiccation, la masse acquiert une teinte grenat foncé. Si l'on broie la masse, la couleur change : elle devient rouge clair. En continuant de broyer, on obtient une couleur de plus en plus claire, qui arrive au rose. Examinées au microscope, à leurs divers états de division, les particules n'ont subi d'autres modifications qu'une diminution de volume. Elles restent toujours transparentes. Ce phénomène ne se produit pas dans un corps coloré opaque dont la couleur ne se modifie pas en suite d'un broiement, même prolongé.

« Cet effet de la transparence dans les corps colorés explique la coloration des tissus qui composent le corps des animaux; cette coloration, déterminée par des quantités très-faibles de sang, est due sans nul doute à la transparence des chairs.

« La transparence des tissus qui composent les pétales des fleurs occasionne également cette intensité de coloration, que la faible proportion de principes colorants qu'elles renferment ne pourrait déterminer dans un corps opaque. »

Faits relatifs à l'acide rosolique, par M. R. Aug. SMITH (1).

L'acide rosolique avait été recommandé par Ronge comme une substance colorante très-remarquable. M. Smith ayant repris l'étude de ce corps, arrive à des résultats différents ; il prépare cet acide en traitant la créosote par un mélange de soude caustique et d'oxyde de manganèse à une chaleur où elle commence à s'évaporer. La masse qui en résulte est reprise par l'eau, et le rosolate de soude est décomposé par un acide. La composition de l'acide rosolique se représente par $C^{12}H^{6}O^{2}$. Son emploi dans la teinture rencontre, suivant l'auteur, de graves difficultés, au moins jusqu'à présent, encore bien qu'il donne une couleur rose magnifique ; l'acide le plus faible, même l'acide carbonique de l'air, suffisant pour détruire la coloration qui n'est stable qu'en présence d'un alcali (2), peut-être trouvera-t-on dans quelque combinaison saline la condition de stabilité de l'acide rosolique. DE C.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Virage des épreuves positives, par MM. BAYARD, LEGRAY, HARDWICH, MAXWELL LYTE (3).

Le fixage des épreuves positives par l'hyposulfite de soude ou par l'ammoniaque laisse aux images un ton rouge brique peu artistique. On a cherché à modifier cette couleur et on y est parvenu par divers moyens, entre autres, par la sulfuration de l'argent et par le dépôt d'une certaine quantité d'or.

Le premier procédé était d'une pratique commode et économique, car il suffisait, pour que l'épreuve virât de ton, d'amener une décomposition partielle de l'hyposulfite de soude par des acides ou par

(1) *Poggendorff's Annalen*, T. XXXI, p. 150.

(2) MM. Charles Lowe et Calvert ont annoncé qu'ils préparent avec le goudron des produits donnant une couleur capable de rivaliser avec le rose de carthame et les cramoisis de garance. Cette couleur, d'un prix jusqu'ici très-élevé, fixée sur tissus, supporte le savon et la *lumière* ; les auteurs ajoutent : *ce que ne peuvent faire les couleurs du carthame*. J'objecterai à cette réticence que M. Rondot *a vu* en Chine des teinturiers qui *fixent* le rose de carthame *au soleil*. L'exécution de cette pratique industrielle, en contradiction avec ce qu'on sait, paraît *à priori* impossible. L'affirmation de M. Rondot fait supposer qu'elle est exacte, et un passage de l'*Encyclopédie Japonaise* traduit par M. Stanislas Julien la rend déjà vraisemblable. Bw.

(3) *The Chemist*, Novembre 1858.

des solutions métalliques; mais les résultats qu'il donnait, flatteurs au premier abord, s'altéraient avec la plus grande rapidité, et la majeure partie des épreuves qui ont été virées par sulfuration sont actuellement jaunes et effacées.

Les épreuves virées au moyen des sels d'or présentent, au contraire, lorsqu'elles sont faites dans de bonnes conditions, une solidité bien plus grande; c'est pourquoi les formules nouvelles sont toutes basées sur l'emploi de solutions d'or. Ces formules sont maintenant en grand nombre, elles comprennent généralement un gramme d'un sel d'or soluble dissous dans une quantité d'eau qui varie de 600 grammes à un litre.

Ces bains sont tantôt acides, tantôt neutres, tantôt alcalins. Les bains acides, formés de chlorure d'or acidulé par l'acide chlorhydrique ou l'eau régale, ont peut-être une trop grande énergie et demandent des épreuves très-fortement accusées, ce qui, par un ciel sans soleil, cause une perte de temps considérable. On les a remplacés par des bains neutres, formés également de chlorure d'or dont on a préalablement saturé l'excès d'acide par la craie. Mais on préfère généralement les bains alcalins, et toutes les formules nouvelles que nous donnons ici, et qui ont été indiquées récemment par les hommes les plus compétents en photographie, sont toutes à réaction alcaline.

On employait, depuis longtemps, l'hyposulfite double d'or et de soude (liqueur de Fizeau, —sel d'or de Fordos et Gélis). M. Bayard, en y ajoutant deux ou trois grammes d'hyposulfite de soude et un excès de chlorhydrate d'ammoniaque ou de chlorure de sodium (15 grammes environ par litre), a rendu son action plus régulière et plus facile, surtout pour les papiers albuminés.

M. Legray vient de donner la formule suivante :

Dans un litre d'eau distillée faire dissoudre 3 grammes d'hypochlorite de chaux et 1 gramme de chlorure d'or ; l'épreuve, passée dans ce bain, après un lavage convenable pour enlever l'excès de nitrate d'argent resté libre sur la feuille, devient rapidement d'un ton bleu qu'elle perd ensuite en partie dans l'hyposulfite de soude. Les blancs prennent ainsi un grand éclat, même avec des papiers préparés depuis longtemps, l'hypochlorite de chaux détruisant la combinaison d'argent et de matière organique qui s'était produite dans l'obscurité. L'épreuve fixée ensuite à la manière ordinaire dans l'hyposulfite de soude neuf, est placée de nouveau dans un bain d'hyposulfite de soude et d'or où elle prend sa teinte définitive; il ne reste plus qu'à laver à grande eau et à sécher pour obtenir une image qui possède des tons très-riches.

M. Hardwich remplace, dans sa formule, l'hyposulfite de soude du bain d'or par un mélange de bicarbonate et de citrate de soude. Voici les dosages indiqués; mais comme ils s'écartent beaucoup de ceux qu'on suit d'ordinaire, nous ne pouvons en garantir la parfaite exactitude. Faire dissoudre dans 375 grammes d'eau distillée 3^{gr} 88 de bicarbonate de soude, 1^{gr} 29 d'acide citrique et 1^{gr} 77 de chlorure d'or. La quantité d'or est ici bien plus considérable que dans toutes les autres formules, et il faudrait que ce bain donnât des résultats bien supérieurs aux autres pour justifier son prix élevé.

M. Maxwel Lyte forme les bains de virage à réaction alcaline en remplaçant l'hyposulfite de soude par le phosphate ou le borate de soude. Dans un litre d'eau distillée, il fait dissoudre 20 grammes de phosphate ou 10 grammes de borate de soude plus 1 gramme de chlorure d'or, et après avoir tiré l'épreuve un peu plus foncée qu'il ne veut l'avoir, il la passe dans un bain d'eau salée, pour transformer le nitrate d'argent en chlorure ; il la met ensuite dans le bain de virage ci-dessus et suit le changement de teinte ; il la fixe enfin dans un bain d'hyposulfite de soude additionné d'un peu de craie, il la lave, la sèche, et obtient ainsi des images d'un très-beau ton.

On voit, d'après l'ensemble de ces formules, que l'alcalinité paraît être une des conditions cherchées pour obtenir le meilleur effet de virage, et il y a lieu de croire que tout sel alcalin amènera le même résultat du moment que l'or restera en dissolution dans le bain.

A. Davanne.

Application de la photographie à la gravure sur bois, par M. CROOKES.

Plusieurs tentatives ont été faites déjà pour faciliter, par la photographie, le travail du graveur sur bois ou autres substances ; nous citerons, entre autres, le procédé de M. Martin (1), qui date déjà de plusieurs années.

M. Crookes vient d'indiquer un procédé nouveau fondé sur la sensibilité de l'oxalate d'argent. Il suffit d'étendre, sur la surface bien plane d'un morceau de bois, un mélange d'oxalate d'argent, d'eau et de gomme arabique additionné, si l'on veut, d'un peu de poudre de brique ; on met cette couche avec le doigt, selon la manière usitée généralement par les graveurs ; sur la surface sèche on place un négatif et on expose aux rayons du soleil. On obtient ainsi une image positive sur

(1) *Chimie photographique* de MM. Barreswil et Davanne (Mallet Bachelier).

laquelle le graveur peut immédiatement travailler, sans qu'il soit besoin d'aucun fixage ou lavage, parce que l'oxalate d'argent n'est que très-peu sensible à la lumière diffuse. Il faut avoir soin, toutefois, pendant le travail, de ne pas exposer l'épreuve à la lumière directe du soleil. Les bois peuvent être ainsi préparés longtemps à l'avance, et ils se conservent parfaitement dans un tiroir fermé. A. D.

Préparation de l'écume de mer artificielle.

La propriété que possède le verre soluble de transformer le mortier calcaire en un ciment hydraulique très-résistant engagea M. Wagenmann (*Journ. für prakt. Chem.*, LXVII, p. 502) à étudier la manière dont se comporteraient le carbonate basique de magnésie et la magnésie caustique en présence des silicates alcalins, dans l'espoir d'obtenir un produit ayant plus ou moins d'analogie avec l'écume de mer naturelle. Déjà d'ailleurs M. Anthon, qui s'est occupé avec tant de succès des applications du verre soluble, avait émis antérieurement la même idée.

Les premiers essais de M. Wagenmann ne furent guère heureux; il trouva, en effet, qu'il faut ajouter, tant au sous-carbonate de magnésie qu'à la magnésie caustique, une forte proportion de verre pour obtenir après dessiccation une masse insoluble; mais alors celle-ci est très-compacte et dure, et ressemble pour ses propriétés physiques plutôt à de la porcelaine qu'à de l'écume de mer.

L'auteur obtint des résultats bien plus avantageux en ajoutant à du sous-carbonate de magnésie, mélangé d'environ 1/8 de son poids de magnésie calcinée, un peu de lait de chaux très-pur (la chaux vive avait été préparée avec du marbre) et ensuite une solution un peu concentrée de verre soluble. La masse qui, avant l'addition du lait de chaux, était friable et peu cohérente, devint, par l'adjonction de l'hydrate de chaux, suffisamment plastique et capable d'être moulée. Après complète dessiccation, la masse ressemblait assez à de l'écume de mer pour qu'on pût espérer d'en trouver des applications industrielles. Comme la présence des sels alcalins détermine souvent une coloration jaunâtre, lorsqu'on fait bouillir avec de la cire cette écume de mer artificielle, il est bon de les éliminer, en la faisant préalablement séjourner à plusieurs reprises dans de l'eau froide.

M. R. Wagner (*Dingler Polyt. journ.*, CXL, p. 301) trouve que la magnésie calcinée, mélangée avec la terre d'infusoire des landes de

Lauenbourg (terre formée en majeure partie de silice gélatineuse) et additionnée de solution de potasse caustique, constitue une masse plastique de silicate de magnésie hydraté, présentant une certaine analogie avec l'écume de mer.

L'auteur rend attentif à cette circonstance, que l'écume de mer naturelle renferme encore, outre du silicate de magnésie et de l'eau, une certaine proportion de silice gélatineuse, non en combinaison, et émet ensuite l'idée que peut-être ce même produit naturel n'a acquis sa grande plasticité (comme cela s'observe également avec la pâte à porcelaine) que parce que la masse humide est restée très-longtemps, peut-être pendant des années, abandonnée tranquillement à elle-même. D'après M. Bertolio (*Technologiste*, 857, p. 13), le meilleur procédé pour préparer l'écume de mer artificielle doit être le suivant : On découpe le sous-carbonate de magnésie spongieux et léger, tel que le commerce nous l'offre, en morceaux prismatiques, et on les plonge dans une solution chaude de silicate de potasse ou de soude. On les y laisse pendant plusieurs jours, puis on les extrait et on les laisse sécher ; on répète plusieurs fois cette opération avec des solutions nouvelles et chaudes, et enfin on les abandonne à l'air pendant plusieurs mois, afin que la réaction s'accomplisse parfaitement. Le carbonate de potasse qui vient se former à la surface, et qui est déliquescent, coule sur le support pendant les jours humides. Au bout de 6 à 7 mois, ces prismes présentent une dureté suffisante pour être travaillés, une légèreté pareille à celle de l'écume surfine et une blancheur éclatante. M. Bertolio insiste sur la nécessité d'immersion et de dessiccation plusieurs fois répétées et d'une exposition prolongée à l'air atmosphérique.

M. R. Wagner (*Jahresb. de Chem. technol.*, 1858, p. 163) rapporte qu'en essayant la méthode de M. Bertolio, il obtint à la vérité une masse possédant une certaine dureté, mais qui était dépourvue de l'élasticité et de la plasticité nécessaires pour se laisser travailler. Les meilleurs résultats obtenus par lui le furent en traitant un mélange intime de magnésie calcinée et de silice gélatineuse soluble dans les alcalis, au moyen d'une solution de potasse caustique. Mais cette substance ainsi produite ne présentait encore qu'une ressemblance très-imparfaite avec l'écume de mer naturelle. Des résultats analogues furent obtenus en faisant usage de mélanges de poudre de stéatite, de silice, de magnésie calcinée, qu'on imprégnait ensuite de solutions de potasse caustique. M. Wagner a fait une bonne imitation d'écume de mer qui se distinguait par beaucoup de légèreté,

d'élasticité et de plasticité, en empâtant un mélange intime de :

6 parties de magnésie calcinée,
1 » de blanc de zinc,

avec une quantité suffisante de caséine ammoniacale (caséogramme), et faisant dessécher la masse ainsi obtenue. Em. Kopp.

Nota. — Je tiens de M. Violette qu'on a réussi à agglomérer les débris de l'écume de mer naturelle avec un peu d'eau d'alun et de plâtre.

Sur le vert de chrome, par M. SALVÉTAT.

Au moment où l'attention publique se trouve encore une fois ramenée sur les inconvénients des papiers peints en vert au moyen des composés arsénieux ou cuivriques (*Répertoire*, page 148), il ne paraîtra peut-être pas hors de propos de rappeler que la force de l'habitude s'oppose surtout aux substitutions que la chimie pourrait faire aujourd'hui de certaines matières inoffensives aux substances vénéneuses dont les effets délétères ne sont que trop réels.

On connaît en effet différentes matières vertes très-belles et très-solides. Je propose les suivantes qui, fabriquées en vue de l'industrie, pourraient descendre à des prix abordables :

1° L'oxyde de chrome, soit seul, soit en combinaison avec l'alumine et l'oxyde de cobalt, fournit par calcination des composés qui donnent les nuances variées avec les dosages et sont comprises entre le vert jaune et le 5e vert bleu de la *table chromatique* de M. Chevreul. Ces composés peuvent être comparés aux aluminates, dans lesquels une partie de l'alumine est remplacée par l'oxyde de chrome isomérique.

2° On sait que le vert de Rinmann est un produit amorphe composé d'oxydes de zinc et de cobalt. C'est une couleur d'un assez beau ton, solide, sans arsenic ni cuivre.

3° Le commerce des couleurs pour peintures fines fournit sous le nom de vert émeraude une magnifique couleur d'un vert très-solide; c'est de l'hydrate d'oxyde de chrome dont la découverte remonte à plus de 25 ans, mais dont on n'a publié jusqu'à ce jour aucun mode de préparation. M. Pannetier a donné son secret à M. Binet, son aide de laboratoire, qui depuis longtemps en tire parti. Connaissant l'inventeur et le fabricant, je n'ai pas cru devoir faire connaître le procédé que j'ai trouvé par hasard en préparant des matières vitreuses boraciques pour un tout autre objet. En annonçant la publication prochaine d'une méthode propre à l'obtention d'une couleur verte très-employée dans l'impression sur étoffes (1), M. Barreswil me fournit l'occasion de faire connaître les ob-

(1) Le vert annoncé dans le *Répertoire* est celui que M. Guignet a fait connaître. Nous en donnerons la composition et nous produirons un échantillon. Bw.

servations que j'ai faites sur l'hydrate de sesquioxyde de chrome, *vert bleu de M. Chevreul.*

Je ne dirai rien de ses propriétés, nettement définies dans le traité des couleurs de M. Lefort. Cet oxyde se décompose facilement en perdant son eau lorsqu'on le chauffe, il perd son éclat et devient brun. Il n'est donc pas produit dans les conditions annoncées par l'auteur. Lorsqu'on calcine à une chaleur d'environ 500° un mélange d'acide borique et de bichromate de potasse, il y a dégagement d'eau, d'oxygène, et formation d'un borate double de sesquioxyde de chrome et de potasse, $8\,(BoO^3,3HO) + 2(CrO^3)KO = 6(BoO^3)Cr^2O^3 + 2(BoO^3)KO + 3(HO) + O^3$; du borate double en contact avec l'eau se détruit, il se dissout de l'acide borique du borate de potasse, et le sesquioxyde de chrome se combine avec l'eau pour former un hydrate $Cr^2\,O^3.2(HO)$. La décomposition par l'eau se manifeste par un changement dans la teinte du mélange calciné et par un gonflement considérable du produit obtenu. On varie la nuance de ce vert en ajoutant au mélange, avant calcination, du nitrate ou du chlorhydrate d'alumine.

La Société industrielle de Mulhouse a proposé comme problème à résoudre l'obtention d'une couleur violette propre à l'impression des tissus.

Lorsqu'on précipite une dissolution d'un sel de cobalt par le phosphate de soude, on obtient un sel rose d'une très-belle teinte qui correspond au *violet rouge de la table chromatique de M. Chevreul.* On sait que l'oxyde de fer calciné au rouge prend une teinte qui varie de l'orangé au bleu violâtre, suivant la température à laquelle on l'a soumis. Le phosphate de cobalt présente une propriété semblable, et suivant la température à laquelle on le porte, sa nuance varie *du violet rouge au 2e bleu violet.* Cette dernière nuance est celle du phosphate fondu.

L'oxyde de cobalt est aujourd'hui d'un prix abordable ; il y a donc lieu de penser que ces nouvelles couleurs minérales pourraient rendre quelques services à l'art de l'impression sur étoffes, et surtout dans la fabrication des couleurs fines pour la peinture à l'huile.

Composition du blanc de céruse en Hollande,

par M. le Dr VLAOUDEREN (1).

Vingt-sept échantillons ont été analysés :

(I)	deux ont été compris dans la formule		$PbO,HO + 2CO^2,PbO$
(II)	dix	id.	$2\,PbO,HO + 5CO^2,PqO$
(III)	sept	id.	$PbO,HO + 3CO^2,PbO$
(IV)	huit	id.	$PbO,HO + 4CO^2,PbO$

(1) *Scheikundige Verhandelingen et Ouderzackingen*, I, p. 69.

Le *minimum* de	CO^2	est	11 4 0/0 (I);	le *maximum*	13 5	(IV)
de	PbO	»	84 7 id (IV);	»	86 5	(I)
de	HO	»	1 5 id (IV);	»	2 3	(I)

Il y a toujours un mélange de l'oxyde de plomb hydraté avec du carbonate d'oxyde de plomb, et il n'est pas indifférent pour la pratique de connaître la proportion relative de ces substances (1); le carbonate donne le blanc pur. BLEEKRODE.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Note sur une préparation de la nicotine, par M. A. DEBIZE.

Les procédés employés jusqu'ici pour la préparation de la nicotine ne permettent pas d'opérer sur de grandes quantités de matière, mais les expériences entreprises au laboratoire de chimie de la manufacture des tabacs de Paris ont conduit à une préparation plus simple et plus économique.

Le point d'ébullition de l'alcaloïde du tabac étant d'environ 250°, il semble *à priori* nécessaire d'employer de la vapeur surchauffée à 150° ou 200°. Mais si l'on distille à 100° une quantité déterminée de nicotine avec une certaine quantité d'eau, on voit que les premiers produits de la distillation renferment presque toute la nicotine. M. Debize a conclu qu'il suffirait d'isoler dans le tabac cette base au moyen d'un alcali, et de faire passer sur le tabac ainsi préparé une certaine quantité de vapeur d'eau pour résoudre le problème.

Voici comment se conduit l'opération. Le tabac, mélangé de chaux en poudre, est placé dans un cylindre recevant à une des extrémités la vapeur amenée par un tube placé sur la hausse d'une chaudière, l'autre extrémité communique avec un serpentin. La vapeur d'eau et la nicotine se dégagent simultanément et se condensent. Pour épuiser 1 kilogramme de tabac, il faut environ 4 kilogrammes de vapeur d'eau.

Les produits de la condensation renferment, outre la nicotine libre, d'autres bases indéterminées et surtout de l'ammoniaque.

Pour obtenir la séparation, il faut d'abord se débarrasser de l'excès d'eau; pour cela, on neutralise exactement toutes ces bases par de

(1) Ces résultats confirment ce que j'ai dit dans le numéro précédent. J'ajouterai que l'analyse suffit pour connaître un carbonate de plomb, mais qu'elle ne permet pas de caractériser *une bonne céruse*; l'expérience seule peut apprendre si un blanc de plomb possède à un degré plus ou moins élevé les caractères qui distinguent la céruse : *blancheur et propriété couvrante.* Bw.

l'acide sulfurique, et l'on peut ainsi par évaporation réduire la solution autant qu'on le veut. Lorsqu'elle est suffisamment concentrée, elle est traitée par une dissolution éthérée d'ammoniaque qui déplace la nicotine; cette base, étant insoluble dans une solution de sulfate d'ammoniaque, vient aussitôt nager à la surface et se sépare ainsi d'une manière très-nette sous forme de solution éthérée.

Une simple rectification à feu nu permet de l'amener à un état de pureté satisfaisant.

Note sur la pulvérisation des substances vénéneuses, par A. GÉLIS (1).

M. Gélis propose d'employer, pour la pulvérisation des produits dont la manipulation est nuisible aux ouvriers, l'appareil à gobilles qu'il modifie de la manière suivante.

Le cylindre qui reçoit la substance à pulvériser est en fonte, de $0^m,60$ de long sur $0^m,50$ de diamètre.

Ce cylindre est partagé à l'intérieur et dans le sens de sa longueur par des saillies, obtenues dans la coulée même et espacées les unes des autres de $0^m,12$ environ. Ces saillies de forme demi-cylindrique ont à peu près 1 cent. 1/2 de relief et n'occupent pas toute la longueur du cylindre; elles s'abaissent à environ 5 centimètres des plaques boulonnées qui terminent ses deux extrémités, de manière à former deux rigoles qui rendent facile le nettoyage de l'appareil.

L'épaisseur du cylindre est de trois centimètres.

Dans l'intervalle de deux saillies, on a ménagé, dans deux parties opposées, deux ouvertures occupant presque toute la longueur du cylindre. Ces ouvertures sont fermées par des portes pleines, munies d'une poignée et qui s'équilibrent parfaitement. Ces portes, placées en regard l'une de l'autre, et dont une suffirait pour l'introduction des matières, permettent de débarrasser plus facilement le cylindre à la fin de l'opération; elles sont ajustées de manière à fermer hermétiquement.

Le cylindre est traversé par un axe en fer, terminé par deux manivelles qui permettent à deux hommes de lui imprimer un mouvement de rotation.

Il est fixé sur deux montants solides et renfermé dans une caisse de menuiserie, que surmonte un dôme de bois, s'ouvrant à charnières pour le service de l'appareil, le tout fermant exactement.

La pulvérisation s'opère au moyen de 40 à 50 kilogrammes de gobilles

(1) Recueil des travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, t. III, — 1859.

en fonte de fer, comme le cylindre; le diamètre de ces gobilles ne doit pas dépasser 10 millimètres.

Lorsqu'on veut se servir de l'appareil, on introduit les gobilles et la substance à pulvériser par une des ouvertures, et l'on ferme cette ouverture avec la porte pleine que l'on fixe au moyen d'une clavette. La substance doit occuper à peu près le tiers de la capacité du cylindre. Toutefois il est bon pour chaque substance de déterminer par l'expérience quelle est la quantité la plus convenable à employer.

On fait tourner le cylindre pendant un temps suffisant.

Lorsque la pulvérisation est terminée, on laisse l'appareil en repos pendant quelques instants, puis on enlève les deux portes pleines et on les remplace par des portes grillées, s'adaptant aux mêmes ouvertures. Ces portes retiennent les gobilles, tout en permettant à la poudre de sortir.

Quand les portes sont placées, on ferme la boîte de bois qui recouvre le cylindre et l'on fait faire quelques tours à celui-ci, afin de le vider. La poudre tombe dans un tiroir placé à la partie inférieure de la caisse, sans répandre de fine poussière au dehors (1).

Cet appareil fonctionne presque sans bruit, et contrairement à ce que l'on aurait pu craindre, l'usure des gobilles est à peu près nulle et n'empêche pas de préparer des poudres de la plus grande blancheur (2).

Sur les saponés, nouvelles préparations pharmaceutiques, par M. DESCHAMPS (d'Avallon) (3).

On a presque de tout temps donné la forme de pommades et de liniments aux médicaments que l'on emploie comme topiques dans le but d'exercer une action curative locale ; mais depuis quelques années les praticiens les plus éclairés paraissent renoncer à envelopper un médica-

(1) On peut aussi, comme le fait M. Fumouze-Albespeyres, placer entre le tiroir et le cylindre un blutoir métallique mû par le mouvement même de la manivelle, et qui permet de tamiser la poudre, pendant que le cylindre fonctionne et sans que la matière ait été touchée par les ouvriers. Cette disposition, qui a très-bien réussi pour la pulvérisation des cantharides, est en quelque sorte indispensable pour toutes les substances très-dangereuses, telles que la résine d'euphorbe, l'acide arsénieux, les sulfures d'arsenic, le vert-de-gris, les sels de baryte et un grand nombre de sels métalliques.

(2) Cet appareil sera très-propre, par exemple, à la pulvérisation de certaines matières déliquescentes, telles que le chlorure de calcium, qui ne se pulvériserait que très-difficilement par un autre procédé; comme on opère dans un cylindre fermé, entièrement métallique, le produit pourrait être pulvérisé à sa sortie même du four et avant d'être refroidi. Il serait également à désirer que ce mode de pulvérisation se répandit davantage, même pour la fabrication de poudres ordinaires, toutes les fois qu'il est utile d'obtenir une extrême division.

(3) *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 201.

ment actif dans un corps gras qui, n'étant pas absorbé lui-même, ne cède que difficilement la matière soluble qu'il contient à l'absorption cutanée. Ils préfèrent aux pommades les glycérolés, les dissolutions sirupeuses d'extraits narcotiques, etc.; M. Deschamps (d'Avallon) associe les substances qu'il veut employer en applications externes à l'alcoolé de savon préparé en dissolvant 250 gr. de savon amygdalin dans 625 gr. d'alcool à 59°. Il donne le nom de *saponés* à ce genre de médicaments.

Les proportions adoptées par l'auteur sont de 4 gr. de matière active et 32 gr. d'alcoolé de savon pour les saponés d'iodure de potassium, de laudanum, d'extrait de belladone, de sulfure de sodium; le saponé d'alcoolé de digitale est un mélange à parties égales d'alcoolés de digitale et de savon; le saponé ammoniacal laudanisé contient : ammoniaque, laudanum, eau-de-vie de lavande ambrée ãã 4 gr.; alcoolé de savon, 28 gr. Amédée Vée.

Sur le principe actif du kousso, par M. PAVESI, de MORTARA (1).

M. Pavesi, de Mortara, a retiré du kousso une substance résineuse à laquelle il a donné le nom de *koussine* ou *tænine*, parce qu'il lui attribue les propriétés tænifuges de cette plante. Il l'obtient en traitant 300 gr. de kousso à trois reprises différentes par 1000 gr. d'alcool et 25 gr. de chaux hydratée à la température de 60 à 70°; le résidu de ces opérations est encore mis en digestion avec 600 gr. d'eau à 100°. Les teintures sont filtrées, réunies, distillées et précipitées par l'acide acétique; le précipité est recueilli sur un filtre, lavé, redissous dans l'alcool; la dissolution alcoolique est enfin décolorée par le charbon, distillée et précipitée par l'eau. La koussine est incristallisable, colorée en jaune, amère, insoluble dans l'alcool et les alcalis.

En étudiant le kousso de mon côté, j'étais arrivé aux mêmes résultats que M. Pavesi; désirant m'assurer le droit de poursuivre l'étude d'une substance qui ne paraît pas présenter les caractères d'un principe immédiat isolé à l'état de pureté, j'ai présenté à la Société de pharmacie un échantillon de koussine préparé depuis plus d'un an par un procédé analogue à celui de M. Pavesi. Il consiste à traiter le kousso par l'eau froide en présence de la chaux, à précipiter la liqueur par un acide, et à décolorer le produit par le charbon animal.

Vée.

(1) *Journal de Pharmacie d'Anvers*. Octobre 1858. — *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 196.

Sur l'huile de croton, par M. Th. SCHLIPPE (1).

M. Th. Schlippe a soumis l'huile de croton à une nouvelle étude qui l'a conduit aux résultats suivants : L'alcool, employé à l'extraction de l'huile de croton, agit plutôt comme moyen de *déplacement* que comme dissolvant, car il faut au moins 23 parties d'alcool à 85° pour dissoudre une partie d'huile rance telle que la fournit le commerce, et 35 parties du même menstrue pour dissoudre une partie d'huile récente. L'huile obtenue par l'alcool a une plus grande puissance rubéfiante que celle qu'on obtient par la presse. Les acides qu'on extrait de l'huile de croton sont : 1° dans la série des acides gras, l'acide stéarique, l'acide palmitique, l'acide myristique et l'acide laurostéarique; 2° dans la série de l'acide oléique, probablement quelques termes entre $C^{20}H^{18}O^4$ et $C^{34}H^{32}O^4$, et de plus l'acide crotonique dont la formule $C^8H^6O^4$ est intermédiaire entre celle de l'acide acrylique $C^6H^4O^4$ et celle de l'acide angélique $C^{10}H^8O^4$. Tous ces acides y sont contenus à l'état de glycérides. L'acide crotonique n'est ni rubéfiant ni purgatif. Le principe rubéfiant de l'huile de croton est le *crotonol*, matière résineuse, plus légère que l'eau et insoluble dans ce liquide, dont la formule est $C^{18}H^{14}O^4$ ou un multiple. L'huile de croton en fournit 4 pour cent de son poids. Le crotonol n'est pas purgatif. Le principe purgatif de l'huile de croton n'a pas encore pu être isolé. VÉE.

Présence de la saponine dans l'*Arum maculatum*, par M. ENZ (2).

M. Enz a traité les tubercules frais d'*Arum maculatum* par l'esprit-de-vin, distillé la teinture, filtré et évaporé la liqueur restant dans la cornue, traité le résidu par l'alcool bouillant, évaporé. L'extrait alcoolique a été repris par l'eau ; à la liqueur on a ajouté de la levûre de bière bien lavée qui a déterminé une vive fermentation; lorsqu'elle a cessé, on a filtré, évaporé et repris encore par l'alcool. Cette dissolution alcoolique a fourni de la saponine *sous forme de petits cristaux grenus* d'une saveur d'abord douce, puis amère et âcre. VÉE.

Nouveau principe de la rhubarbe, par MM. Warren de la Rue et Hugo Müller (3).

Lorsqu'on traite par la benzine bouillante, dans un appareil extracteur de Mohr, l'abondant dépôt qui se forme à la longue dans une tein-

(1) *Vierteljahr*, T. VII, p. 571.
(2) *Vierteljahr*. T. VIII, p. 27.
(3) *Vierteljahr*. T. VIII, p. 62.

ture aqueuse de rhubarbe, on en extrait surtout de l'acide chrysophanique qui se dépose par le refroidissement, après évaporation de la plus grande partie de la liqueur. Traite-t-on de nouveau par la benzine chaude l'acide chrysophanique impur, exprimé dans du papier joseph, il reste indissous un corps qui se présente sous forme de flocons de couleur orangée. Le meilleur moyen pour le séparer complétement de l'acide chrysophanique, est de le redissoudre dans l'acide acétique bouillant. La liqueur, en se refroidissant, laisse déposer de gros cristaux qu'on soumet à une dernière cristallisation dans l'alcool. On obtient ainsi des prismes monocliniques brillants, d'une vive teinte orangée tirant sur le rouge, fragiles et semblables à l'isatine. L'*émodine* fond à 250° et se volatilise un peu au-dessus, en répandant des vapeurs jaunes. Ses propriétés chimiques la rapprochent de l'acide chrysophanique, mais elle se dissout bien plus facilement que lui dans l'acide acétique, les alcools vinique et amylique, plus difficilement dans la benzine. Elle contient :

C	66,57
H	4,13
O	29,30

Ces nombres conduisent à la formule empirique $C^{40}H^{15}O^{13}$.

A. Vée.

Préparation du valérianate d'atropine cristallisé,
par **M. Callman** (1).

M. Callman, a inséré *in extenso* dans le *Journal de Pharmacie* son travail sur le valérianate d'atropine dont les comptes rendus n'avaient donné qu'un court résumé. Voici le mode de préparation qu'il fait connaître. On refroidit, séparément, dans de la glace des poids d'acide valérianique et d'atropine, proportionnels à leurs équivalents. On les mélange rapidement dans un mortier également refroidi; au liquide incolore et sirupeux ainsi obtenu, on ajoute une quantité d'éther égale à environ six fois le poids de l'atropine employée. Le tout est versé dans un tube de verre bouché avec soin qu'on expose à un froid de — 10°. Au bout de deux heures, la cristallisation est complète. On décante, et on lave les cristaux avec un peu d'éther absolu. L'éther provenant de la décantation et du lavage retient toujours une faible proportion de valérianate d'atropine.

A. Vée.

(1) *Journal de Pharmacie*. Novembre 1858.

Huile de résine propre à l'éclairage, par **M. KRAFFT.**

La distillation de la résine pour la préparation de l'*huile de résine* donne comme produits :

1° De l'eau acidulée par l'acide acétique;

2° Une huile légère connue sous le nom d'essence et analogue à l'essence de térébenthine;

3° Une huile dense bouillant à 150°, nommée *rétinile* par Pelletier et Walter;

4° Une huile plus dense bouillant à 250°, *rétinole* de Pelletier et Walter;

5° Enfin, un produit bitumineux (poix noire), qui reste dans la chaudière. Ce produit, si l'on poursuivait l'opération plus loin, donnerait une huile très-dense et colorée qui pourrait rentrer dans la fabrication de la graisse noire pour le graissage des machines.

Le procédé de M. Krafft consiste à soumettre les produits N°s 3 et 4 à une nouvelle distillation avec 15 0/0 de chaux éteinte. L'auteur se propose, dans cette rectification, de retenir les produits indiqués sous le n° 5, qui sont entraînés en mélange avec les précédents; l'huile qu'on obtient ainsi est plus fluide et plus légère, et il reste dans la chaudière une matière liquide que le froid solidifie et qui, mêlée à 3 fois son poids d'huile de résine ordinaire, constitue une *graisse noire* de bonne qualité. La nouvelle huile est mise en contact pendant une heure, dans une chaudière en plomb, avec 5 à 10 0/0 d'acide sulfurique à 66. Le mélange s'échauffe un peu, s'épaissit, se colore, devient rouge; il se dégage un peu d'acide sulfureux à la fin de l'opération. Après un repos de 24 heures, le liquide clair est décanté; on trouve au fond un dépôt visqueux d'une sorte de poix noire provenant de l'action de l'acide. Un second traitement avec 3 à 5 0/0 d'acide donne naissance à un nouveau dépôt. Ces poix sont recueillies, lavées à l'eau chaude, mêlées avec 5 0/0 de chaux, et forment une nouvelle *graisse*, ou bien elles sont distillées et fournissent une huile analogue à l'huile de résine ordinaire.

Quant à l'huile volatile, on l'agite avec 5 0/0 de noir animal, et on la distille. Si on veut l'avoir tout à fait blanche, il faut la laver à l'eau chaude et la distiller sur le noir.

Cette huile volatile rectifiée est appliquée par M. Krafft à l'éclairage; elle représente 40 0/0 de la résine employée; elle procure une lumière vive, a l'avantage de ne pas être sujette à la gelée, et par suite de pouvoir être employée par les froids les plus rigoureux; elle n'exerce aucune action corrosive sur les métaux, et n'est pas inflammable au même

degré que les huiles de schiste ou de houille, *le gaz liquide* (alcool et essence de térébenthine), etc. Dr Sobrero.

Acétate de peroxyde de fer défini, par M. Oudemans.

Le peroxyde de fer préparé par le fer converti en sesquichlorure qu'on précipite par l'ammoniaque, est dissous dans l'acide acétique concentré (dix fois le poids du fer). On fait macérer pendant quelques heures à 40 ou 60°, et, après un peu de repos, on décante la liqueur claire, on évapore sur des assiettes à 60 ou 80°.

On obtient ainsi un produit solide qu'on achève de sécher pendant quelque temps à 100°, et dont la composition constante est $2C^4H^3O^3,Fe^2O^3,HO$. Ce sel étant défini, peut être employé avec avantage pour étudier des compositions de mordants. Bw.

Utilisation des résidus de manganèse.

Nous avons dit comment M. Dunlop Tennant tirait parti des résidus de la préparation du chlore. Le procédé que nous avons décrit a été modifié par M. Mallet. Ce chimiste fait servir le chlorure manganeux à la saturation du carbonate d'ammoniaque ; il obtient ainsi du carbonate de manganèse, qu'il oxyde en le grillant, comme cela se pratique dans le procédé anglais, à cette différence que, pour avoir une température rigoureuse, il emploie un bain métallique. Bw.

APPLICATIONS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Procédé pour adoucir les eaux dures, par MM. Buff et Versmann (1).

On sait que les eaux abandonnent par l'évaporation un sédiment qui s'attache aux parois des vases, et produit souvent un dépôt adhérent très-épais dont le moindre inconvénient est de s'opposer au chauffage des bouilleurs, et qui souvent sont la cause de terribles accidents.

On a mainte fois cherché à prévenir ces dépôts résistants, tantôt en introduisant dans le bouilleur des matières destinées à empêcher l'adhérence des molécules qui les constituent (dans ce but on a conseillé les pommes de terre (2) et les extraits astringents), tantôt en préci-

(1) *Dinglers polyt. journ.*, T. CL, p. 156. — *Journ. de pharm.*, février 1859.

(2) Pline le Naturaliste dit (LXX, § 36, 4) : Crustæ si occupent intus vasa omnia, in quibus aquæ fervent, in tantum, ut non sit eas avellere, si brassica in iis

pitant préalablement dans un réservoir les principes incrustants dissous dans les eaux.

Le plus ordinairement, les eaux sont chargées de chaux (à l'état de sulfate et de bicarbonate) et de magnésie. Pour séparer ces deux principes, on a proposé de maintenir l'eau à une température voisine de l'ébullition, de manière à chasser l'acide carbonique excédant le carbonate neutre, et à opérer la précipitation de celui-ci. On a conseillé l'emploi du carbonate de soude qui transforme le sulfate de chaux en carbonate insoluble. On a préconisé la potasse factice ou carbonate de soude très-riche en soude caustique qui agit à la fois sur le sulfate de chaux, le bicarbonate de chaux et les sels magnésiens. Ces procédés, employés avec intelligence, sont certainement efficaces, mais seulement dans des limites bien déterminées, excepté toutefois, peut-être, le dernier qui présente un caractère plus grand de généralité.

Deux chimistes allemands, MM. Buff et Versmann, se sont proposé le problème de composer un mélange qui répondît à toutes les indications; ils ont été ainsi conduits à indiquer l'emploi du silicate de soude qu'ils mêlent au carbonate de soude dans des proportions variables, selon la nature des eaux. L'emploi du silicate de soude est une idée des plus heureuses; la base déplace la magnésie et sature l'acide carbonique; la silice aide à la formation du dépôt (1).

Pour se rendre compte de la pureté des eaux à traiter, MM. Buff et Versmann emploient le procédé que M. Clark a fait connaître dès 1841 (2) et qui, en Angleterre, est depuis longtemps d'un usage habituel.

Une dissolution titrée de savon qu'on verse dans l'eau, peu à peu, jusqu'à ce que le liquide soumis à l'agitation *donne une mousse persistante*, est le réactif qui sert à comparer les eaux, *à déterminer leur degré de crudité*. Un essai qualitatif ordinaire apprend quelle est la nature de l'im-

decoquatur, abscedunt. « Dans tout vase où l'on fait bouillir l'eau, les incrustations, tellement adhérentes qu'on ne peut les ôter, tombent si l'on y fait cuire du chou. » (M. NISARD.)

Cette expérience mériterait la peine d'être essayée de nouveau.

(1) Dans un travail communiqué à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, le 1er mai 1858, M. Jules Lefort a indiqué l'emploi des silicates alcalins pour « reconnaître dans les eaux douces, potables et autres, les sels de chaux et de magnésie, lorsqu'ils y sont contenus en quantité extraordinaire. »

(2) La méthode du professeur Clark (on the examination of Water for Towns, for its hardness, and for the incrustation it deposits on boiling) est des plus ingénieuses et peut rendre les plus grands services. Toutefois, il ne faut pas lui demander plus que n'y veut voir l'inventeur, savoir une *indication* qui le plus souvent suffit pour les besoins de l'industrie. Si l'on voulait doser sérieusement la chaux ou la magnésie, il faudrait recourir aux procédés ordinaires. Pour la chaux on pourrait suivre la méthode ingénieuse, proposée par M. Mohr dans son traité d'analyse à l'aide des liqueurs titrées, qui repose sur l'emploi de l'acide oxalique et du réactif de M. Margueritte (le permanganate de potasse).

pureté (1), et comment, en conséquence, on doit composer le précipitant et en quelle quantité il convient de l'employer.

MM. Buff et Versmann ont fait l'essai d'un grand nombre d'eaux et ont pu établir des formules qui permettent de préparer à l'avance une poudre complexe, dosée de telle manière qu'elle peut être employée avec toutes les eaux, corrigeant les unes mieux que les autres, mais les améliorant toutes suffisamment.

Pour les besoins de l'industrie, cette poudre, dont la formule, ainsi que l'emploi du silicate de soude, fait l'objet d'un brevet d'invention, porte dans le commerce le nom de *Holland compound*.

M. Hoffmann a fait des expériences sur les indications de MM. Buff et Versmann et a conclu dans le sens le plus favorable.

Le savant chimiste dit, dans un rapport, que le procédé est nouveau, et que sa nouveauté consiste dans le moyen de débarrasser complétement l'eau de la magnésie, aussi bien que de la chaux, et par suite d'adoucir les eaux de toute nature. Il ajoute que les eaux ainsi adoucies sont très-convenables pour le blanchissage, de sorte que les linges lavés dans ces eaux (après précipitation et décantation) ne souffrent pas plus que s'ils étaient lavés avec de l'eau de pluie ordinaire. Bw.

Conservation des pommes de terre, par **F. RUNGE** (2).

M. le professeur Runge, en vue de faciliter l'élève des bestiaux et l'approvisionnement des navires pendant de longs voyages, a fait une série d'expériences pour trouver un moyen sûr et facile de conserver des pommes de terre pendant plus d'une année, sans qu'elles puissent germer ou se gâter. Il conseilla d'abord leur immersion pendant cinq jours dans une eau ammoniacale, obtenue en étendant l'ammoniaque liquide du commerce avec 18 fois son volume d'eau. Des pommes de terre ainsi traitées ne germent plus, et après dessiccation, on reconnaît qu'elles n'ont rien perdu de leurs qualités primitives et n'ont contracté aucune saveur étrangère ou désagréable. Plus tard, il trouva qu'on atteignait le même but, d'une manière à la fois plus économique et plus rationnelle, en procédant de la manière suivante :

On porte à l'ébullition une solution de sel marin, renfermant 1/10 de son poids de sel. On y plonge des paniers remplis de pommes de terre et on les y laisse séjourner pendant dix à quinze minutes. Ce temps suffit

(1) Au moyen de précipités par l'oxalate d'ammoniaque, le chlorure de baryum et la potasse caustique, on peut se faire une idée suffisamment exacte de la nature des eaux.

(2) *Stamm's Illustr. Wochenschr.* 1858. N° 34.

pour anéantir la faculté germinatrice. On retire alors les paniers, et on vide les pommes de terre sur le sol, où elles sèchent immédiatement, en se recouvrant d'une légère pellicule saline. Pour les conserver, il faut éviter à la fois les locaux trop humides ou trop secs. Dans des caves très-humides la pellicule protectrice de sel pourrait se liquéfier par l'absorption d'humidité, et dans des endroits à la fois chauds et secs, la pomme de terre pourrait trop se dessécher et se *momifier*. On peut très-bien les entasser sur un lit de paille dans un hangar, à l'abri de la pluie et du soleil, ou dans des espèces de silos recouverts de planches et de paille.

Pour la nourriture du bétail, il est tout à fait inutile d'enlever la petite quantité de sel adhérente à la pomme de terre, et dans tous les cas un simple lavage à l'eau froide suffirait pour atteindre complétement ce but. E. K.

Désinfection d'un puits.

M. le baron de Sylvestre a communiqué à la Société d'encouragement un fait qui intéresse l'hygiène publique. Un puits était corrompu, la lumière s'éteignait dans son atmosphère qui se trouvait chargée d'acide carbonique. Il eût été imprudent d'y faire descendre les ouvriers, et on n'avait sous la main aucun appareil propre à la ventilation. M. de Sylvestre eut l'idée très-ingénieuse de faire verser par arrosement du lait de chaux dans ce puits, et de faire descendre dans un seau de l'eau et de la chaux vive. Celle-ci, s'éteignant, produisit de la vapeur qui mit en mouvement l'air du puits ; la chaux absorba l'acide carbonique. Bientôt le puits se trouva assaini, et il fut possible aux ouvriers d'y pénétrer. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

CHIMIE MINÉRALE

Sur la présence du cuivre dans les tissus organiques,
par **MM. Ed. ODLING et A. DUPRÉ** (1)

Le cuivre se trouve à l'état *normal* (2) dans un grand nombre de substances organiques; les recherches de MM. Odling et Dupré confir-

(1) *Guy's Hospital Reports*. Octobre 1858.

(2) Le cuivre normal serait du cuivre ayant fonction dans l'organisme ; si le cuivre est normal dans les animaux ou dans les plantes, il doit sans doute être accumulé dans certains organes comme principe constituant d'une certaine ma-

ment de nouveau. Parmi les différents procédés dont se sont servis ces chimistes pour déterminer le cuivre, celui qui leur a permis de l'évaluer quantitativement, consiste en ceci :

La matière organique est incinérée, la cendre qu'on traite par de l'acide chlorhydrique est introduite dans une éprouvette; on ajoute avec précaution de l'acide chlorhydrique sur cette première couche de liquide, en ayant soin d'empêcher le mélange des deux liqueurs ; on plonge ensuite un fil de fer dans l'éprouvette. Le cuivre ne tarde pas à se déposer sur le fil ; on le retire et on dissout le dépôt dans de l'eau régale ; on évapore à siccité, on reprend par l'ammoniaque, on filtre ou acidule avec de l'acide chlorhydrique, et l'on verse la dissolution dans un tube de verre fermé par un petit morceau de vessie; ce tube plonge dans un vase contenant de l'acide. Dans le tube de verre on fait arriver un fil de platine en communication avec le pôle négatif d'une pile dont l'autre pôle aboutit dans le vase qui contient l'acide. Un courant faible s'établit et se continue pendant 24 à 36 heures; il est suffisant pour précipiter tout le cuivre sur le fil de platine. Le fil de platine est ensuite traité par de l'acide nitrique étendu de son volume d'eau ; le nitrate de cuivre qui se forme est évaporé et calciné, et l'oxyde de cuivre résultant est pesé.

Les auteurs ont examiné du pain, de la farine (1), de la paille, du foin, du sang, de la viande, des œufs, du fromage, etc., et partout ils ont trouvé du cuivre. L'eau employée pour les besoins de l'économie domestique en contient également (2).

Les autres conclusions du travail sont que :

1° Les tissus de l'organisme, particulièrement ceux du foie et des reins, contiennent du cuivre en quantité relativement grande ;

2° Le sang ne contient que des traces de cuivre;

3° Quelquefois le cuivre peut être extrait du foie par de l'acide chlorhydrique faible ou même par l'eau bouillante ;

4° Pour que le cuivre soit dissous par l'acide chlorhydrique, il faut

tière définie; autrement, c'est du cuivre accidentel. Ces recherches sont des plus délicates ; on sait à quelle incertitude on est arrivé relativement à la diffusion de l'iode dans l'organisme. Bw.

(1) Sur quinze échantillons d'eau provenant des cuisines distillatoires de différents navires, quatre seulement étaient exempts de *cuivre* et de plomb. Ces métaux ne peuvent provenir que des serpentins qui, sans doute, ne sont pas en *étain pur*. M. Chevalier, à qui l'on doit ces analyses, attribue à la présence de ces métaux les coliques observées chez les marins et les personnes qui font des voyages de long cours. L'éveil donné par M. Chevalier amènera sans doute une inspection sévère à ce point de vue. (*Annales d'hygiène*, janvier 1859.) VEE.

(2) Ces résultats sont d'accord avec ceux de M. Douny. (*Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 70.

que la matière ait été parfaitement incinérée, autrement la présence du charbon met obstacle à sa dissolution. DE C.

Analyse de la poudre, par **M. S. LINCK** (1).

Pour faire l'analyse de la poudre, M. Linck place environ 3 grammes de matière dans un tube large de 0,9 centimètre, long de 14 centimètres et étiré au tiers de sa longueur en une pointe longue de 0,2 centimètre; dans la partie rétrécie est disposé un tampon d'asbeste long de 1,5 centimètre. L'eau hygroscopique est enlevée par un courant d'air sec à la température ordinaire. L'auteur évite à dessein d'employer un courant d'air chaud, afin de ne pas s'exposer à avoir du soufre entraîné. Il dose ensuite successivement le soufre, le nitre et le charbon.

Pour déterminer la quantité de soufre, l'auteur ajuste le tube contenant la poudre sur la tubulure d'une cornue à large panse, y verse petit à petit environ 60 centimètres cubes de sulfure de carbone, et, par la distillation effectuée vers 60° à 80°, il chasse le sulfure de carbone; il détermine ensuite par la pesée la quantité de soufre (2).

Au moyen d'un caoutchouc, le tube est adapté sur la tubulure d'une cloche de la machine pneumatique et sous la partie effilée est placé un petit ballon. Un peu d'eau froide est versé dans le tube; en raréfiant l'air de la cloche, l'eau qui se sature de nitre est obligée de descendre dans le ballon; pour empêcher que le nitre ne cristallise à la sortie du tube, l'eau qui est ajoutée est de plus en plus chaude, et le tube est préservé du refroidissement par un manchon rempli d'eau chaude. En se plaçant dans ces conditions, il suffit, suivant l'auteur, de la faible quantité de 18 à 24 grammes d'eau pour enlever à 2 grammes de poudre la totalité du salpêtre. On comprend facilement qu'en employant un excès d'eau, on dissoudrait de la matière organique dont le poids viendrait s'ajouter à celui du nitre. La dissolution du salpêtre est versée dans un creuset de platine, évaporée à 120° et pesée.

Le contenu du tube est ensuite desséché dans un courant d'air sec à 100°. Enfin, pour déterminer la proportion de charbon, l'auteur ajoute du chromate de plomb qu'il mélange avec ce qui reste dans le tube; il fait glisser la matière dans un tube à combustion rempli d'oxyde de cuivre, et procède à l'analyse élémentaire qui lui donne la quantité de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. DE C.

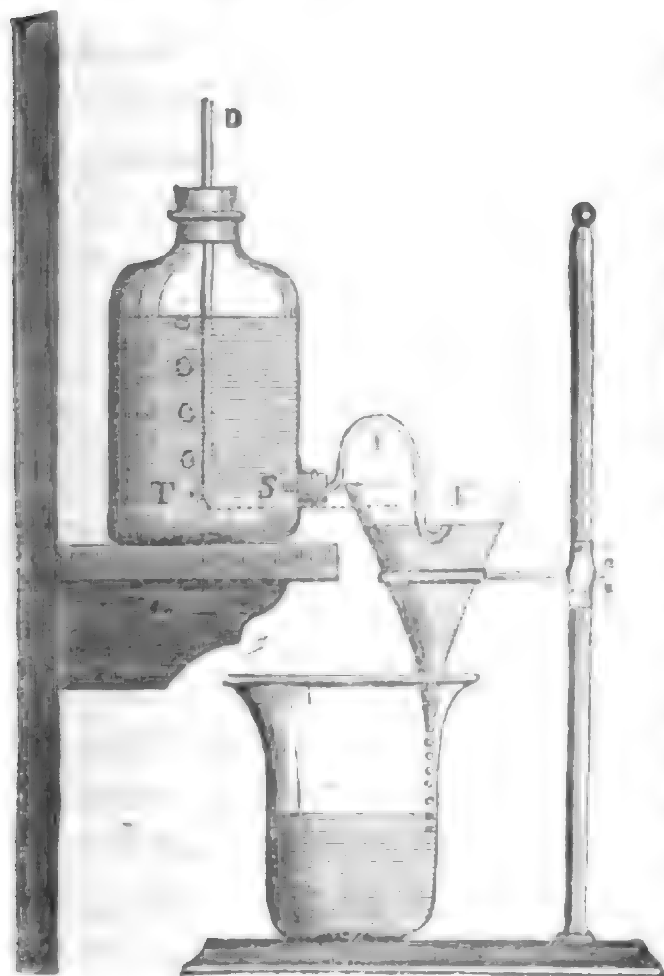
(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CIX, p. 53. [Nouvelle série, T. XXXIII.] Janvier 1859.)

(2) Je rappellerai à ce sujet l'ingénieux procédé employé par MM. Cloez et Guignet (Voyez, pour cette note et diverses observations, *Répert. de Chimie appliquée*, p. 29) pour doser le soufre dans la poudre.

Note sur l'emploi des appareils à lavage continu, par M. S. CLOEZ (1).

Les avantages des appareils continus sont trop connus et trop bien appréciés pour que nous ayons à les signaler. On connaît un grand nombre de ces appareils; le plus ancien est celui de Gay-Lussac (*Traité de chimie* de Berzélius, t. VIII, p. 278). La construction en est simple; et l'on peut dire de tous ceux qui ont été proposés depuis, que, sans être plus élégants, ils sont inutilement plus compliqués. Le seul reproche qu'on puisse adresser à l'excellent appareil de Gay-Lussac, c'est que le siphon est fragile, et que si simple que soit la courbure du tube qui le forme, sa confection demande une certaine habitude du travail de la lampe.

M. Cloez a proposé une modification du flacon de Gay-Lussac qui présente l'avantage de plus de simplicité dans la construction et d'une moindre fragilité.



La tubulure supérieure du flacon donne passage au tube droit T D, par où arrive l'air; la tubulure inférieure porte un tube courbé en forme d'un siphon S I E, dont la branche externe I E est étranglée ou effilée et relevée à son extrémité; lorsque ce tube est dans la position de la figure, le liquide du flacon s'écoule par l'extrémité effilée du tube jusqu'à ce que le niveau de l'eau dans le vase où ce liquide tombe affleure le plan horizontal de l'orifice T du tube droit T D. Dans la position contraire l'écoulement n'a pas lieu.

Lorsqu'on veut employer l'appareil pour contenir un liquide destiné à l'évaporation, il est nécessaire de donner à la partie horizontale du tube S U E une longueur suffisante pour que le flacon ne soit pas exposé à s'échauffer inégalement et par suite à se casser. Il est préfé-

(1) Recueil des travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, t. II, p. 238.

rable encore dans ce cas de prendre ce tube en métal et de placer un robinet vers le milieu. Le choix du métal est subordonné, bien entendu, à la nature du liquide qu'on veut évaporer.

Dans les fabriques où l'on opère en grand, de même que dans les laboratoires pharmaceutiques, le flacon laveur en verre peut être remplacé par un tonneau en bois ou un vase en cuivre portant latéralement dans toute la hauteur, comme les gazomètres usités dans les laboratoires de chimie, un tube en verre qui indique exactement le niveau de l'eau dans l'intérieur du vase.

CHIMIE ORGANIQUE. — Propriété de l'air filtré par le coton, par M. H. SCHRÖDER (1).

M. Schwann, de Berlin, a fait voir en 1836 que l'air qui a traversé un tube chauffé au rouge empêchait la fermentation et la putréfaction des matières organiques que l'air (qui n'a pas subi une haute température) altère rapidement. En 1854, MM. Schröder et Von Dusch ont publié un travail dont le complément est celui dont nous parlons et dans lequel ils rendent compte d'expériences faites avec de l'*air filtré*. M. Schröder opère de la manière suivante : il fait bouillir la matière avec de l'eau dans un ballon dont il bouche le col avec un tampon de coton avant le refroidissement; il expose le contenu du ballon à l'action de l'air qui est filtré par le coton, pendant un temps plus ou moins long, et examine ensuite le changement survenu dans le ballon.

En opérant ainsi, l'auteur a trouvé que les matières organiques, telles que le sang, la fibrine, l'albumine, la caséine, le petit-lait, le sucre de raisin, le sucre de canne, l'amidon, l'urine, etc., résistaient à l'action de l'air filtré, mais que les composés plus complexes, la viande, le bouillon, le jaune d'œuf et le lait par exemple, étaient plus ou moins rapidement altérés.

Jamais il ne se produisait de moisissure; cependant l'altération des liquides était profonde : il semble donc que le coton retienne les sporules qui flottent dans l'atmosphère et qui donnent naissance à la moisissure. Il faut remarquer que *la fermentation qui se développe est loin d'être identique avec celle qui se manifeste dans ces mêmes liquides lorsqu'ils sont exposés à l'air libre.*

Ces expériences amènent l'auteur à croire que la température de l'ébullition suffit pour détruire les germes répandus dans l'air, et que le

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CIX, p. 35. [Nouvelle série, T. XXXIII.] Janvier 1859.

coton modifie ou même retient en partie par une action de contact une substance active dont la nature chimique n'est pas encore connue et qui jouit de la propriété de provoquer la putréfaction.

Les phénomènes auxquels donne lieu la filtration de l'air se produisent journellement sur une grande échelle dans la nature ; aussi M. Becquerel (1) dit-il avec raison : « Une forêt interposée sur le pas- « sage d'un courant d'air humide chargé de miasmes pestilentiels, pré- « serve quelquefois de ses effets tout ce qui est derrière elle, tandis que « la partie découverte est exposée aux maladies. Les arbres tamisent « donc l'air infecté et l'épurent en lui enlevant ses miasmes. »

DE C.

Ces expériences de M. Schröder auraient besoin d'être reprises au point de vue de la question soulevée de nouveau, dans ces dernières semaines, par MM. Pouchet et Houzeau. On se rappelle que ces habiles opérateurs ont soumis du foin séché à l'étuve à 100° à l'action d'une longue macération dans l'eau soumise préalablement à l'ébullition et en présence d'une atmosphère artificielle confinée. Dans ces circonstances, MM. Pouchet et Houzeau, ayant obtenu le développement d'un assez grand nombre de végétaux cryptogamiques et même d'animalcules, ont cru pouvoir conclure que *ces animalcules et ces plantes s'étaient développés dans un milieu absolument privé d'air atmosphérique, et dans lequel, par conséquent, celui-ci n'a pu apporter les germes des êtres organisés qu'on y a découverts*.

L'expérience de MM. Pouchet et Houzeau diffère de celle de M. Schröder en ce que, si dans les deux cas la matière organisée a été soumise à l'action d'une température de 100 degrés, elle a, dans la première expérience, été *exposée à l'air sec*, tandis que dans la seconde elle a été *en contact avec l'eau.*

On peut bien objecter à MM. Pouchet et Houzeau que si toutes les précautions ont été prises par rapport à l'air, elles ne l'ont pas été par rapport au foin, qui a bien pu être le support des germes que les expérimentateurs cherchaient à éviter. Je ne m'étonnerais pas que de tels germes, soumis *à l'état sec* à une température de 100 degrés, pussent en supporter l'action sans être pour cela désorganisés. Bw.

Analyse du son du blé et du seigle, par **M. le Dr S. C. OUDEMANS** (2).

M. Oudemans a trouvé que la méthode suivie par MM. Peligot et Millon,

(1) *Comptes rendus*, T. XXXIV, p. 12.
(2) *Scheikundige Verhandelingen*, T. I, p. 261.

pour déterminer la cellulose, dextrine et amidon, ne donne pas des résultats constants. Les acides employés pour la transformation de l'amidon ne laissent pas la cellulose intacte, mais au contraire ils la transforment, en partie, en sucre. M. Oudemans préfère pour cette raison la transformation au moyen de la diastase, en prenant un extrait du malt préparé à froid; aussitôt que la transformation de l'amidon est terminée, il ajoute une solution de potasse (1/5 eau) pour dissoudre les substances albumineuses; le résidu insoluble est lavé sur le filtre avec l'acide acétique dilué, l'eau bouillante, l'éther et l'alcool.

	Son du seigle	Son du blé	id. menu.	id. issue.
Cendre	3,35	6,52	6,26	4,99
Eau	14,55	14,07	14,27	14,40
Graisse	1,86	2,46	2,88	3,88
Solut. albumin.	14,50	13,46	12,68	15,41
Dextrine et matière suc. de M. Millon	7,79	5,52	5,24	5,71
Amidon	35,19	26,11	29,74	29,31
Cellulose	21,35	30,50	27,21	25,95
	101,59	95,94	95,25	99,65

S. B.

Note de M. PELIGOT.

..... M. Oudemans a analysé le son du blé et du seigle en dosant l'amidon par la diastase, et les matières albuminoïdes par la potasse. Je me suis assuré, et j'ai dit dans mon travail sur le blé, que cette méthode ne sépare pas, à beaucoup près, la totalité de ces matières. En examinant au microscope le résidu qu'on obtient après l'emploi de ces réactifs, on reconnaît facilement que celui-ci n'est pas de la cellulose pure et qu'il renferme encore beaucoup d'amidon ; aussi M. Oudemans a-t-il trouvé dans le son du blé 30 0/0 de cellulose, tandis que, d'après les analyses de M. Millon et les miennes, le son n'en contient que 8 à 12 0/0. Je ne pense pas qu'on puisse admettre que le blé contienne au delà de 1,5 à 2 0/0 de cellulose. En supposant que 100 de blé donnent 10 à 15 de son, et que toute la cellulose de blé existe dans ce résidu (ce qui n'est pas même exact), on arrive aux nombres que nous avons obtenus M. Millon et moi. Il faudrait que l'extraction du son fût réduite à une proportion bien minime pour que les résultats indiqués par M. Oudemans fussent possibles.

Aujourd'hui que nous savons que la cellulose selon son état d'agrégation est plus ou moins attaquable par les acides, je suis loin de prétendre que mon procédé, qui consiste à traiter par l'acide sulfurique

à 6 équivalents d'eau le son déjà dépouillé d'une partie des différentes matières qu'il renferme, donne des résultats d'une très-grande exactitude. On n'arrive pas facilement à déterminer la proportion des matières organiques de cette espèce avec la précision qu'on peut mettre à un dosage de chlore ou d'argent.

Je persiste à croire, néanmoins, que les nombres de M. Millon et les miens approchent plus de la vérité que ceux de M. Oudemans.....

Examen comparatif de la semence du *Capsella bursa pastoris* et du colza, par M. le prof. G. J. MULDER, à Utrecht (1).

M. Hervé Mangon a fait un rapport sur la semence du *Capsella* à la Société d'encouragement. Les résultats de M. Mulder sont placés en face de ceux rapportés par M. Neuburger.

a. Poids d'un hectolitre.

	Mulder		Neuburger
Capsella	66	kilog.	67 à 69
Colza	69	id.	

b. Teneur en huile.

Capsella	M.	28,8 0/0 ;	N. 16 à 25 0/0
Colza		46,3	

MM. Boussingault et Moride ont trouvé dans le colza d'Elsart 50.0 0/0 ; Saumur, 30.1 0/0 ; Belle-Isle, 38.5 0/0.

c. Substances albumineuses calculées par le dosage du nitrogène :

Capsella	M.	26,5 0/0;	N. 23 0/0
Colza		17,1 id.	......

d. Substances non azotées solubles :

					Boussingault et Moride
	Capsella	M.	12,3 0/0		
	Colza		13,4 id.		id. 12,4 0/0
e. Cendres	Capsella	M.	4,8 id.		
	Colza		3,6 id.	id. colza	id. 3,5 à 42
f. Eau	Capsella	M.	11,6 id.		
	Colza		10,8 id.	id. colza	id. 1,10 0/0

Telle est la composition des semences du capsella traitées par voie chimique et non mécanique.

Huile	28.8
Solut. albumin.	26.5
Solut. non azot. Solubles	12.3
Cendre	4.8
Eau	11.6
Cellulose, etc.	16.0
	100

(1) *Scheikundige Verhandelingen u. Ouderzackingen*, II, p. 93. 1850.

Si l'on suppose avec Soubeiran et M. Girardin qu'en exprimant mécaniquement l'huile de colza, 14 0/0 restent dans les tourteaux, et que les choses se passent ainsi pour la semence du capsella, cette dernière ne promet pas de résultats favorables, et l'avantage sera toujours à la semence de colza C'est d'ailleurs une erreur de penser que le capsella, étant à présent une mauvaise herbe, se laissera cultiver sans fumure. La semence de capsella, contenant beaucoup plus de matières albumineuses (dans la proportion de 3 : 2) que celle de colza, demandera aussi de l'engrais en même proportion. Par cela, on gagnera comme quantité de matière nutritive dans les tourteaux, mais non pas comme richesse en huile. BLEEKRODE.

Caractères de l'acide urique, par M. Hugo SCHIFF (1).

Le carbonate d'argent est, suivant M. Hugo Schiff, le réactif le plus sensible de l'acide urique. Pour constater la présence de cet acide, on doit, suivant l'auteur, évaporer à sec la liqueur examinée, dissoudre le résidu dans un peu de potasse ou de soude pure, et étendre une goutte de cette dissolution sur un morceau de papier à filtrer blanc, imprégné préalablement d'une goutte de nitrate d'argent.

Il y aura une tache jaune, provenant d'argent métallique réduit, si la liqueur contient de l'acide urique. 1/500000 gramme d'acide urique suffit pour produire cette réaction.

Il faut ajouter que cette réduction a lieu *instantanément et sans application de la chaleur.*

Il n'y a, dit l'auteur, que deux autres autres substances, qui, se trouvant dans les mêmes circonstances, agissent avec la même sensibilité sur le carbonate d'argent : c'est l'acide tannique et l'acide sulfhydrique ; mais il est facile avec un peu de soin de se prémunir contre toute confusion ; d'abord l'acide tannique noircit le perchlorure de fer, tandis que l'acide urique n'exerce point d'action sur ce réactif ; puis, en faisant bouillir le liquide soumis à l'expérience, on est sûr de chasser tout l'acide sulfhydrique. DE C.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CIX, p. 65. [Nouvelle série, T. XXXIII.] Janvier 1859.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Matière colorante violette dérivée de l'orseille, ou pourpre française de M. GUINON.

Il y a environ deux ans que MM. Guinon et Marnas, teinturiers en soie à Lyon, introduisirent dans l'industrie une nouvelle matière colorante violette, la pourpre française, extraite aussi des lichens, mais qui joint à un éclat magnifique les avantages de la solidité (relative), et qui a pris immédiatement son rang parmi les matières tinctoriales de premier ordre.

Si l'on n'examinait sa préparation que d'une manière superficielle, on dirait que cette matière n'est autre que de l'orseille ordinaire, puisqu'elle se forme par l'action mutuelle des mêmes éléments, les lichens, l'ammoniaque et l'air, et qu'il n'y a de différence, pour la préparation, que dans les conditions successives de température où l'on fait réagir ces éléments, suivant les diverses phases de la métamorphose que subissent les acides colorables des lichens; or ce sont ces conditions qu'il a fallu déterminer d'une manière précise, puisque d'elles seules dépendait le succès de la fabrication de la nouvelle matière, et l'on conçoit facilement que MM. Guinon et Marnas n'y soient arrivés qu'à grand'peine.

Si faibles que soient les modifications apportées par ces habiles teinturiers au procédé ordinaire de fabrication de l'orseille, elles ont suffi cependant pour changer complétement la nature du produit, tant dans ses caractères physiques que dans ses propriétés chimiques. Ainsi, tandis que l'orseille ordinaire tire à une couleur vineuse sale, sous l'action des acides acétique et tartrique, la matière de M. Guinon leur résiste parfaitement, ainsi qu'on peut s'en assurer sur l'échantillon.

Voici la marche qu'il faut suivre pour préparer la pourpre française.

On traite à froid les lichens par une solution ammoniacale, de manière à dissoudre les acides colorables qu'ils renferment (1). Après

(1) On sait que les lichens, étant placés sous la double influence de l'ammoniaque et de l'air, acquièrent au bout de quelque temps une coloration violette très-intense; c'est la matière colorante de l'orseille qui prend naissance et se développe. Cette matière fixée sur laine et sur soie, au moyen de mordants d'alumine ou d'étain, donne des nuances très-vives et très-variées; malheureusement elle laisse beaucoup à désirer sous le rapport de la solidité, aussi est-ce seulement à sa richesse et à son facile traitement qu'il faut attribuer l'emploi presque abusif qu'on en a fait dans quelques fabriques. J. P.

quelques minutes de contact, on jette le mélange sur une chausse et on exprime les lichens, de manière à enlever le plus complétement possible la liqueur adhérente, puis on précipite par l'acide chlorhydrique certaines matières étrangères. Le précipité étant filtré, lavé et égoutté, on le redissout dans l'ammoniaque, et on expose *à froid* la solution au contact de l'air.

Jusqu'ici le procédé de M. Guinon est semblable à celui que les chimistes ont toujours suivi dans la préparation des acides colorables des lichens, mais au lieu d'abandonner la liqueur à elle-même, jusqu'à ce que la matière colorante de l'orseille soit complétement formée, M. Guinon *observe le moment où cette liqueur prend la teinte rouge cerise.* Quand elle est arrivée à ce degré, il la porte à l'ébullition, et l'y maintient pendant quelque temps. Il l'introduit ensuite, en couches de 5 à 6 centimètres de hauteur, dans des vases à fond plat (de 2 à 3 litres de capacité), qui sont chauffés dans une étuve à une *température constante de 70° à 75°.* L'opération est terminée lorsque la liqueur a pris une belle teinte pourpre, et qu'étendue sur du papier blanc, elle ne change plus de nuance, même en se desséchant.

On peut précipiter par l'acide sulfurique ou l'acide tartrique la matière colorante ainsi formée, qui est la pourpre française proprement dite ; mais la couleur ainsi obtenue ne donnerait pas dans la teinture un violet suffisamment pur ; elle serait accompagnée d'un acide rouge qui altère sa nuance. On précipite donc de préférence la pourpre française sous forme de laque calcaire, par le chlorure de calcium. La matière colorante violette se trouve ainsi précipitée ; elle ne l'est qu'incomplétement, il est vrai, mais du moins elle est seule (1).

Au lieu de la laque calcaire, on peut préparer une laque à l'alumine, en précipitant par l'alun la solution ammoniacale de pourpre.

Applications à la teinture. — Dans le cas où l'on emploie la pourpre française elle-même, il suffit, pour monter un bain de teinture, de la dissoudre dans un peu d'ammoniaque, et d'étendre la solution d'une quantité d'eau convenable.

La soie et la laine se teignent directement dans ce bain, et sans aucun mordant. Mais, comme nous l'avons dit, on n'arrive pas avec cette matière à obtenir des violets bien purs ; ils virent toujours un peu à l'amarante.

Lorsqu'on fait usage de la laque calcaire, on commence par mettre

(1) La partie soluble, qui est colorée fortement par l'acide en rouge, est utilisée avec avantage dans la teinture sur soie des nuances grenat ; elle jouit également d'une grande solidité. J. P.

la matière colorante en liberté, au moyen d'un acide qui forme avec la chaux un composé peu ou point soluble, c'est-à-dire qu'on a recours à l'acide sulfurique ou à l'acide oxalique.

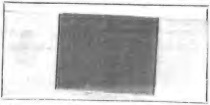
On ajoute ensuite de l'ammoniaque pour dissoudre la matière colorante, et on a un bain de teinture tout monté.

On peut aussi teindre directement avec la laque calcaire, pourvu qu'on ajoute au bain du carbonate d'ammoniaque. Par l'effet d'une double décomposition, déterminée par l'élévation de température, l'acide carbonique s'unit à la chaux, tandis que la matière colorante entre en dissolution, en se combinant avec l'ammoniaque.

Lorsqu'on veut obtenir avec la pourpre française des nuances bien pures, il est bon de blanchir d'avance la soie et la laine à l'acide sulfureux.

En somme, on sait que rien n'est plus facile que de teindre avec la matière de M. Guinon, et comme elle résiste à l'action des acides, il en résulte qu'on peut passer les fibres teintes en pourpre dans toutes les couleurs qui ne se fixent que par les acides, et arriver à produire ainsi les effets les plus variés. C'est ainsi qu'en l'associant au carthame, on obtient des nuances *fleur de pêcher*, *groseille*, *rose des Alpes*, qui ne laissent rien à désirer, de même qu'en l'associant au carmin d'indigo, on réalise toutes les nuances violettes jusqu'au bleu violacé.

Applications à l'impression. — On peut faire usage, pour l'impression, de la laque à l'alumine. On la dissout dans l'acide acétique, on ajoute un peu de magnésie, on épaissit à l'albumine, et après l'impression on vaporise.



Mais il existe une méthode plus rapide, qui consiste à imprimer simplement un mélange d'albumine et de matière colorante, et à dessécher ; ou encore à imprimer de l'albumine seule, à la faire sécher, et à passer ensuite le tissu dans un bain de pourpre française, monté comme on l'a vu. Les parties chargées d'albumine se teignent seules.

Jules Persoz.

Application à la teinture d'un nouveau mode de décomposition de l'hypochlorite calcique, par **M. Sacc.**

« Il y a quelques années seulement que M. Steinbach, chef de la maison Steinbach-Kœchlin, eut l'idée d'imprimer une solution d'hypo-

Digitized by Google

chlorite calcique sur les pièces à blanchir (1), et de les sécher ensuite sur des tambours chauffés à la vapeur, pour convertir le sel en chlorate et chlorure, et arrêter ainsi son action ultérieure; il réussit en plein. Cette nouvelle application, qui constitue un immense progrès de l'art de blanchir les tissus garancés, offre l'inconvénient de brunir sensiblement les rouges et les roses. Pour parer à ce défaut, nous avons cherché à tirer parti de l'hypochlorite zincique ou plutôt des produits de sa décomposition, si bien observée par M. Balard, dans son Mémoire sur l'acide hypochloreux et ses dérivés.

« En décomposant un équivalent d'hypochlorite calcique par un quart, un demi, ou un équivalent entier de sulfate zincique, on obtint un liquide doué d'une force blanchissante de plus en plus énergique, et qui finit par présenter tous les caractères d'une solution d'acide hypochloreux pur. Les tissus, passés dans ce bain dilué, s'y blanchissent parfaitement sans que la nuance des rouges et des roses se ternisse; ils paraissent au contraire s'y aviver. Il est malheureusement impossible d'imprimer l'acide hypochloreux, tant parce qu'il se décompose rapidement, que parce qu'il attaque toutes les matières organiques avec lesquelles il est entré en contact

« Pour nous convaincre une fois de plus de la non-existence de l'hypochlorite zincique, nous essayâmes de substituer les sels zinciques à l'acide tartrique pour obtenir des enlevages blancs sur les tissus colorés, en les passant dans une solution d'hypochlorite calcique. Cet essai réussit à merveille. Mais il y a plus; car, en augmentant ou en diminuant la dose du sel zincique, on augmente ou diminue l'énergie du rongeant, au point qu'on peut obtenir par ce moyen des dégradations de nuances aussi nettes, aussi pures que possible et qu'on ne saurait réaliser par un autre procédé. »

L'échantillon donne une idée du parti qu'on peut tirer de cette réaction.

« Voici comment on doit opérer :

« On comprime au rouleau sur les tissus teints et sa-

• (1) Au sortir du garançage, les tissus sont couverts d'une couche de matière colorante qui en salit le blanc, et qu'on ne pouvait enlever jadis qu'à l'aide de passages répétés dans des bains de son ou de savon, et surtout par l'exposition directe aux rayons solaires sur le pré.

« Quand l'illustre Berthollet découvrit les propriétés blanchissantes du chlore, on crut résolu le problème du blanchiment accéléré; mais il fallut bien vite ra-

Digitized by Google

vonnés l'enlevage suivant : eau, 1 litre; gomme, 500 grammes; sulfate de zinc, 400 grammes.

« Quand l'impression est sèche, on passe pendant deux minutes dans un bain froid monté à 2 degrés de l'aréomètre de Baumé avec de l'hypochlorite calcique à 100 degrés chlorométriques, puis on lave bien et on sèche. Ce nouveau procédé d'enlevage est beaucoup plus rapide, plus sûr et plus économique que l'ancien, puisque le sulfate zincique ne coûte que 30 centimes le kilogramme, tandis que l'acide tartrique vaut 4 francs le kilogramme. »

M. Sacc a qui l'on doit cette intéressante et féconde application, termine l'extrait que nous empruntons aux comptes rendus de l'Académie des sciences par ces mots : « Nous laissons tout le mérite à son auteur, M. Balard, auquel nous en avons emprunté le principe. Le lecteur devra faire la part de l'un et de l'autre chimiste, du savant qui a découvert le fait et de l'ingénieux praticien qui en a su faire l'heureuse application. Bw.

Sur l'emploi du verre soluble dans les opérations de lessivage et de nettoyage des fils et tissus (1).

On a fait en Prusse, dans une douzaine de fabriques, des expériences en grand sur l'emploi du verre soluble comme savon. Le résultat n'a, généralement, pas été favorable au verre soluble. Il nettoie à la vérité jusqu'à un certain point, mais son action sous ce rapport n'est pas supérieure à celle du sel de soude ou carbonate de soude, et elle est de beaucoup inférieure à celle du savon. Les fils et tissus traités par les silicates alcalins conservent presque toujours une certaine dureté et une rigidité désagréables; le blanc est moins pur et plus salissant, les taches sont difficiles à enlever la silice qui reste dans les fibres après le lavage de ces fibres fait répartir d'une manière fâcheuse le duvet, et ne peut même pas être éliminée complétement par un rinçage des plus soignés et des plus prolongés. Le verre soluble, employé en place de savon pour l'avivage des couleurs garancées, a donné des résultats peu satisfaisants

Dans le blanchiment des tissus de lin et de chanvre, les silicates alcalins n'ont pas été employés avec plus de succès. Par contre, leur

baıre de ces espérances, tant l'eau chlorée était difficile à manier et irrégulière dans son action. Il fallut revenir au blanchiment sur le pré, jusqu'au jour où M. Tennant substitua au chlore libre l'hypochlorite calcique, si puissant et si sûr dans toutes ses applications à l'art de la teinture. Pendant longues années, on blanchit les garancés en les passant dans des solutions plus ou moins concentrées, plus ou moins chaudes d'hypochlorite calcique ou sodique.

(1) Verhand des Vereins, für Förderung des Gewerbfleisses in Preussen.

emploi a été trouvé plus avantageux pour les lessives des linges grossiers du ménage, et un mélange de savon et de verre soluble a donné généralement des résultats plus satisfaisants que l'emploi du verre soluble seul.
E. K.

Impression en argentine.

On désigne sous le nom d'argentine des dessins blanc d'argent à reflets métalliques, qui sont produits par de l'étain très-divisé. Pour préparer la poudre d'étain, on précipite une solution étendue et légèrement acide de chlorure stanneux par des rognures de zinc, ayant soin d'agiter la liqueur et les rognures pour empêcher la formation de cristaux d'étain trop volumineux. La poudre d'étain, après avoir été bien lavée, est encore réduite, s'il est nécessaire, en poudre plus fine, jusqu'à ce qu'elle apparaisse complétement homogène même à la loupe.

On l'imprime ensuite en employant comme épaississant de la caséine ammoniacale; ce même épaississant doit aussi entrer dans la composition de l'apprêt. Les dessins sont ternes avant le calandrage, mais par le passage de la toile entre les cylindres polis l'éclat métallique apparaît immédiatement. On prépare depuis longtemps en Angleterre, par le même procédé, des papiers métallisés à l'étain pour la bonbonnerie et la parfumerie.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AU MATÉRIEL DES BEAUX-ARTS.

Développement des épreuves photographiques en pleine lumière, par M. YOUNG.

Explication théorique de cette expérience.

M. Young a présenté à la Société philosophique de Manchester des épreuves obtenues sur glaces au collodion albuminé par un procédé tout à fait opposé à celui que suivent les photographes. Lorsque la préparation a reçu l'influence lumineuse, on évite en général d'altérer la couche sensible avant de développer l'épreuve, et ce n'est qu'après avoir amené celle-ci à la perfection voulue qu'on la fixe en dissolvant l'iodure d'argent par l'hyposulfite de soude.

M. Young a prouvé qu'on peut commencer l'opération par le fixage à l'hyposulfite de soude, fixage qui doit être fait dans l'obscurité et lorsque la surface est devenue ainsi complétement insensible. Par suite de la dissolution de l'iodure d'argent, on peut obtenir une épreuve.

en immergeant la glace convenablement lavée dans une solution d'acide pyrogallique et de nitrate d'argent. Le développement se fait au grand jour, graduellement et d'une manière complète, bien qu'avant l'immersion dans le bain révélateur il n'y eût sur la glace ni sel d'argent ni trace d'image.

Nous avons répété cette expérience qui semble bizarre au premier abord, et cependant, se trouve parfaitement conforme à la théorie que nous avons précédemment émise sur le développement des épreuves photographiques (1), et vient même éclaircir un point resté douteux.

L'épreuve photographique se développe, disions-nous alors, non par la réduction subséquente de l'iodure d'argent, mais parce que la lumière détermine dans la couche sensible une force attractive qui amène le dépôt de molécules d'argent. On voit que dans l'expérience de M. Young il ne reste pas d'iodure d'argent à réduire, il y a seulement une force attractive qui résiste à l'action dissolvante de l'hyposulfite de soude sur les sels d'argent, et qui fait plus tard apparaître l'image en fixant les molécules d'argent mises en liberté par les agents réducteurs. Quelle est la cause de cette force attractive? La solution de cette question était restée douteuse; tandis que plusieurs auteurs l'attribuaient à une action purement physique, nous avons pensé avec beaucoup d'autres qu'elle provenait d'une réaction chimique, d'une réduction partielle ou totale de l'iodure d'argent impressionné. Or, s'il n'y avait qu'une modification physique de l'iodure d'argent, elle disparaîtrait avec celui-ci dans l'hyposulfite de soude; mais si l'on admet la théorie de la réduction de l'iodure d'argent en argent métallique sous l'influence des rayons lumineux, on comprend de suite l'expérience de M. Young; les molécules d'argent métalliques résistent à l'action de l'hyposulfite de soude: la quantité en est si minime qu'elle échappe à la vue, mais leur présence devient sensible dans le bain révélateur parce que chacune de ces molécules est un centre d'attraction.

Nous avons pu constater la réduction de l'iodure d'argent en argent métallique par l'action de la lumière; il suffit, en effet, avant ou après le bain d'hyposulfite de soude, de traiter la glace par l'acide azotique étendue de moitié son volume d'eau et faiblement chauffé, pour dissoudre l'argent réduit et empêcher toute apparition de l'épreuve.

D'après ces expériences nous pensons pouvoir dire maintenant d'une

(1) *Bulletin de la Société de photographie*, mai 1857.
Chimie photographique, par MM. Barreswil et Davanne, 2e édition.

manière certaine : l'action de la lumière sur les couches sensibles photographiques amène la réduction *complète* du sel d'argent dans une proportion plus ou moins considérable; l'apparition de l'épreuve tient à ce phénomène que nous avons expliqué déjà sous le nom d'attraction moléculaire, en vertu duquel une molécule devenue fixe attire celles qui se meuvent autour d'elle.

A. DAVANNE.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DU VERRE ET DE LA CÉRAMIQUE.

Procédés de décoration applicable aux pâtes céramiques et autres, par M. BRIANCHON.

« On sait que les poteries peuvent recevoir un genre de décoration « particulier auquel on a donné le nom de lustre. M. Brianchon a mo- « difié fort heureusement les conditions dans lesquelles on prépare ces « lustres ou *chatoyants* en les rendant susceptibles de communiquer aux « objets céramiques divers, que le commerce fournit à la consommation, « les couleurs de l'or, de la nacre blanche et colorée, les reflets irisés « et changeants des coquilles.

« On ne connaissait comme présentant l'irisation sur poterie que le « burgos obtenu de l'or, l'argent à l'état de chlorure quand on le cuit « dans une atmosphère enfumée sur les bleus au grand feu, le protoxyde « de cuivre quand il est étendu sous forme d'une pellicule mince et « qu'il conserve au feu son état d'oxydation, M. Brianchon à reconnu « que l'oxyde de bismuth possède au plus haut degré cette propriété et « qu'il peut la communiquer à d'autres oxydes qui seuls ne le possèdent « pas; de plus il l'augmente dans ceux de ces composés qui la présentent « déjà.

« Les méthodes de M. Brianchon reposent donc sur cette double pro- « priété de l'oxyde de bismuth. Le corps offre l'avantage de se déve- « lopper avec ces caractères, même dans une atmosphère oxydante. Il « en résulte la possibilité d'ajouter ce genre de décoration aux objets « de porcelaine et autres décorés par les moyens ordinaires de la do- « rure et de la peinture en couleurs vitrifiées.

« Pour donner des résultats complets, l'oxyde de bismuth doit être « maintenu sous forme de *dissolution huileuse*; sans mélange le composé « donne la nacre blanche; avec d'autres oxydes auxquels on fait prendre

« la même forme liquide dans des huiles appropriées, on obtient les « nacres colorées.

« Ainsi, on distingue : 1° la préparation du bismuth ; 2° la préparation « du composé colorant. Ces derniers, une fois obtenus, s'ajoutent dans « des proportions variables au fondant et déterminent des effets très- « variés.

« *A. Préparation de l'oxyde de bismuth huileux.*

« On prend 10 parties en poids de nitrate de bismuth,
« 30 parties arcanson ou colophane,
« 75 parties essence de lavande.

« Dans une capsule qui repose sur un bain de sable chauffé graduel- « lement, on met la résine (30 parties), et à mesure qu'elle fond, on « verse petit à petit les 10 parties de nitrate de bismuth, tout en remuant « pour bien incorporer les deux substances. Dès qu'elles commencent à « brunir, on verse au fur et à mesure 40 parties d'essence de lavande « et l'on continue d'agiter le tout afin de produire le mélange intime et « la dissolution des matières; après quoi, la capsule est retirée du bain « de sable, et refroidie graduellement; c'est alors qu'on ajoute les 35 par- « ties restantes de l'essence de lavande, puis on laisse refroidir quelques « heures; autrement l'emploi serait difficile; la couleur s'étendrait « inégalement.

« *B. Préparation des oxydes colorants.* Ces matières, empruntées au « règne inorganique, donnent du jaune du rouge orangé, ou nankin, des « tons irisés du prisme. Voici comment on les obtient:

« *Jaune.* Dans une capsule chauffée au bain de sable on fait fondre « 30 parties de résine arcanson, à laquelle on ajoute, quand tout est sur « le point d'être fondu, 10 parties de nitrate d'uranium, et pour faciliter « le mélange 35 à 40 parties d'essence de lavande. Lorsque la matière « liquide a été convenablement mêlée, on ajoute de nouveau 30 à 35 par- « ties d'essence de lavande. Ce colorant, mélangé par parties égales au « fondant de bismuth, puis appliqué sur l'objet au pinceau, donne « une préparation qui fournit après cuisson un jaune très brillant.

« *Rouge orange.* Ce ton s'obtient en traitant comme on vient de le « dire.

« 15 parties d'arcanson.

« 15 parties de nitrate de peroxyde de fer.

« 18 parties de lavande.

« Après refroidissement on ajoute encore 20 parties d'essence; ce co- « lorant, mêlé à 2/5 ou 1/3 de fondant de bismuth, donne, suivant les « proportions, du rouge ou nankin.

« *Imitation d'or.* On la prépare par le mélange des tons qui précèdent; « en variant les doses on produit, après cuisson, les différents tons de « l'or poli.

« *Couleurs irisées.* On les obtient au moyen de l'ammoniure d'or ou du « cyanure double d'or et de mercure. Les composés aurifères sont mis « en pâte avec des essences de térébenthine et de lavande, puis addi- « tionnés de deux, trois et même 10 parties de fondant de bismuth.

« Toutes ces préparations se mélangent parfaitement entre elles; « elles se superposent même, et par leur application sur les porcelai- « nes ou les cristaux elles fournissent des teintes riches et variées à « l'infini. »

M. Salvetat a présenté divers spécimens de cette fabrication à la Société d'Encouragement; il insiste sur le caractère de nouveauté que ces produits tirent des reflets nacrés qui les enrichissent. Bw.

APPLICATIONS A LA PEINTURE, ETC.

Sur une variété de l'oxyde de chrome, par M. GUIGNET.

M. Guignet a réussi à reproduire par un procédé très-simple la belle couleur vert émeraude que l'on connaît dans le commerce sous le nom de vert Pannetier et dont la préparation avait été tenue dans le plus profond secret. Cette magnifique couleur attirait depuis longtemps l'attention des chimistes. Elle était pour eux un défi comme était naguère le vert de Chine, comme a été si longtemps le bleu Guimet, dont la recette véritable est encore ignorée, mais que l'on sait produire par divers procédés.

Ce qui étonnait le plus dans le vert émeraude de Pannetier, c'est qu'il est hydraté et que l'on savait que l'auteur l'obtenait par la voie sèche.

Comme rien jusqu'ici n'a transpiré du procédé de M. Pannetier (1), rien ne dit que le vert Guignet, qui lui est identique, soit fabriqué de la même

(1) M. Pannetier est l'homme le plus désintéressé. Si son secret n'a pas été livré à la publicité, c'est que le vénérable auteur a voulu qu'il fût la ressource d'une famille entière. M. Pannetier aurait pu prendre un brevet; l'événement a prouvé qu'il a été mieux inspiré en ne le faisant pas; en supposant que son brevet eût été respecté, il serait depuis dix ans peut-être dans le domaine public, M. Pannetier s'était du reste, comme l'a fait M. Guimet, assuré que le secret de la préparation du vert émeraude ne pourrait pas être perdu pour la science ni pour l'industrie.

manière, et la découverte appartient à M. Guignet aussi légitimement que si le vert de M. Pannetier n'eût pas existé. Il n'y a que cette différence au point de vue du consommateur, qu'il y a deux origines au lieu d'une pour un même produit.

Voici le procédé tel que l'a breveté M. Guignet et que l'exécute l'habile fabricant de produits chimiques de Thann, M. Kestner, bien connu des chimistes qui lui doivent l'acide paratartrique.

Un four à réverbère est maintenu constamment au rouge sombre. On y introduit le mélange. en proportions équivalentes, pour la réaction d'acide borique, de bichromate de potasse ou de soude avec une certaine quantité d'eau. Aussitôt que la réaction est terminée, on traite la masse par l'eau et on la soumet à un lessivage complet (1).

Le produit ainsi obtenu ne serait pas assez divisé pour l'impression sur tissus, surtout pour les impressions au rouleau. La pâte verte est broyée à l'eau avec soin pour cette opération. La matière, qui était d'abord grenue, devient ainsi tout à fait douce au toucher; elle s'imprime bien au rouleau et à plus forte raison à la planche.

Cette couleur se fixe à l'albumine, comme l'outremer et autres couleurs minérales.

Elle présente les caractères suivants :

Sa solidité est à toute épreuve; tandis que les verts d'application sont généralement mauvais teint, le vert émeraude résiste non-seulement à l'action de la lumière, de l'air sec ou humide, mais encore au savonnage et à l'action des réactifs qui détruiraient le tissu.

Sa couleur se marie très-bien avec d'autres nuances, notamment avec le violet d'aniline. De même que le vert de Chine, le vert émeraude ne perd rien de son éclat à la lumière artificielle; il paraît plutôt avivé.

On sait que l'innocuité de cette préparation est complète, de sorte qu'on peut l'employer, même à l'état de poudre sèche, sans avoir à craindre les accidents qu'entraîne l'usage des verts arsenicaux. Comme le vert émeraude peut être appliqué à tous les usages ordinaires des couleurs à l'eau ou à l'huile, il est important d'insister sur ce point,

(1) Les eaux de lavage sont évaporées et décomposées par l'acide chlorhydrique de manière à régénérer l'acide borique dont la plus grande partie rentre ainsi en fabrication.

Digitized by Google

car on rencontre dans le commerce des couleurs vertes vénéneuses.

Les premières applications sur tissus ont été faites par les maisons Kœchlin et Steinbach-Kœchlin, de Mulhouse (1).

La composition chimique de l'oxyde de chrome a été donnée par M. Guignet et confirmée par M. Salvetat. Ce chimiste, avant la publication de M. Guignet, était déjà sur la voie du vert de Pannetier dont il avait observé la production à l'occasion des recherches sur l'acide borique et les borates.

Considéré au point de vue chimique, le vert émeraude est un oxyde de chrome hydraté, sa formule est Cr^2O^32HO. Lors de la réaction de l'acide borique sur le chromate de potasse, il arrive que l'acide borique s'empare de l'alcali pour faire du borate de potasse et qu'il élimine l'acide chromique, lequel, isolé, se décompose à la température du four à réverbère en donnant naissance à du *borate de chrome*, de sorte que c'est du borate et nom de l'oxyde de chrome que donne la première phase de l'opération. Ce borate, mis en contact avec l'eau, est décomposé comme le sont d'autres borates, celui d'argent, par exemple; les produits du dédoublement sont de l'acide borique et de *l'oxyde de chrome hydraté*.

On comprend de cette façon comment M. Pannetier peut, opérant par la voie sèche, obtenir un composé que le feu détruirait.

L'action de la chaleur à sec sur l'oxyde de chrome le déshydrate et le colore en brun. Cette modification de teinte est due à une suroxydation.

M. Guignet a essayé de remplacer l'acide borique, dans la préparation du vert émeraude, par l'acide silicique, l'alumine, le phosphate acide de chaux; les résultats qu'il a obtenus n'ont pas été publiés.

En outre il a songé à faire servir l'acide borique à l'obtention d'autres sesquioxydes, celui de fer par exemple, et il a obtenu des résultats intéressants; peut-être arrivera-t-il ainsi à reproduire les couleurs de fer (Mars de M. Pannetier), qui jouissent d'une grande réputation parmi les artistes. Je croirais assez volontiers que le premier inventeur du vert de chrome a dû théoriquement se préoccuper d'obtenir ses couleurs *par l'action du feu*, dans l'idée préconçue qu'il aurait une solidité plus grande; on voit que, bien contrairement à sa prévision, ses couleurs seraient en définitive formées *par voie humide*, elles n'en sont pas moins solides pour cela. Bw.

(1) L'échantillon de papier peint qui accompagne cette notice nous a été obligeamment adressé par M. de Zuber, de Rixheim.

Note sur un nouveau vert de chrome, par M. ARNAUDON (1).

M. Arnaudon a cherché à obtenir un oxyde de chrome qui fût d'un beau vert; dans ce but il s'est proposé de placer le bichromate de potasse dans des conditions telles, qu'en même temps que sa base lui était enlevée par son acide, l'acide chromique devenu libre se trouvât en présence d'un corps réducteur, et après quelques tâtonnements il a trouvé que le phosphate d'ammoniaque neutre cristallisé remplissait parfaitement son but. Voici, au reste, la marche à laquelle l'auteur s'est pour le moment arrêté :

On prend à peu près parties égales des deux sels, ce qui représente sensiblement leurs équivalents, soit 128 phosph. et 149 bichromate ; on les mélange intimement au moyen de la pulvérisation ou plutôt en les dissolvant dans le moins d'eau possible à l'ébullition, et évaporant jusqu'à consistance de bouillie peu épaisse, de manière à ce que le liquide se prenne en masse solide par le refroidissement ; cette masse, concassée en petits morceaux, est introduite dans un vase à fond plat, et chauffée à bain d'huile ou de cire jusqu'à 180° (1).

Lorsque cette température est atteinte, le mélange se ramollit, puis tout à coup, lorsque la masse redevenue pâteuse se boursoufle, change de couleur avec dégagement d'eau et d'un peu d'ammoniaque échappée à la réaction, on continue à soutenir la température pendant une demi-heure environ, ayant soin de n'aller pas au delà de 200°; si l'on dépasse ce point, par exemple si l'on chauffe à la température à laquelle le vert émeraude se produit, l'opération est perdue, la couleur verte disparaît et fait place à une couleur brune foncée de bioxyde de chrome; si l'on chauffait davantage le mélange, si on le portait au rouge, la couleur brune passerait à son tour à une couleur bleuâtre, stable en présence de l'eau. En s'arrêtant au point convenable, lorsque la masse est devenue verte, et lavant à l'eau chaude pour emporter les sels solubles, on finit par avoir l'oxyde de chrome en poudre presque impalpable. Sa couleur s'approche de celle des feuilles naissantes, et par l'éclat ne le cède qu'au vert de Schweinfurt; elle se rapporte au vert du premier cercle de M. Chevreul. Le vert obtenu par ce procédé, débarrassé de toute trace de phosphate soluble, dégage de l'eau lorsqu'on le chauffe au rouge et devient brun, puis gris, redevient vert par refroidissement, mais sa teinte est alors grisâtre comme celle du sesquioxyde obtenu par la calcination du bichromate.

(1) Présenté à la Société Chimique, fév. 1859.

Quant à la composition de ce nouveau vert de chrome, on ne peut encore rien avancer de bien positif; il ne paraît pas que ce soit un hydrate de sesquioxyde, attendu que par l'analyse faite au moyen du nitre et du carbonate alcalin, M. Arnaudon a constaté une notable portion d'acide phosphorique (1).

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Recherches chimiques sur le rôle des corps gras dans l'absorption et l'assimilation des oxydes métalliques,

par **le doct. JEANNEL**, professeur à l'École de médecine de Bordeaux, etc.

Les chimistes ont remarqué depuis longtemps la facilité avec laquelle l'oxyde de cuivre se dissout dans les matières grasses en leur donnant une belle couleur verte ; de plus on trouve dans le traité de Berzélius l'indication d'un procédé pour constater dans l'eau-de-vie la présence du cuivre. Ce procédé consiste à y plonger un morceau de beurre qui y acquiert au bout de 24 à 48 heures une teinte verdâtre manifeste. M. le docteur Jeannel, en étudiant ce pouvoir dissolvant des corps gras, a vu qu'il n'était pas borné à l'oxyde de cuivre, mais qu'il s'étendait à d'autres oxydes métalliques, que la dissolution s'en faisait avec beaucoup de facilité et de promptitude si l'on opérait dans des circonstances convenables. Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences, il a donné le détail de ses expériences, et en a déduit une théorie nouvelle de l'absorption des oxydes métalliques dans le tube digestif.

Le fait principal observé par M. Jeannel est le suivant: lorsqu'on a mis en dissolution ou en suspension dans l'eau un sel de fer, de cuivre ou de mercure, en y ajoutant une quantité équivalente d'un bicarbonate alcalin, si on agite la liqueur avec de l'huile, celle-ci se charge d'une notable proportion d'oxyde métallique dont on peut constater la présence par les procédés ordinaires, après que l'huile a été éclaircie par la filtration ; cette dissolution est favorisée par une légère élévation de température. Or un sel métallique, arrivant dans l'intestin, y trouve un carbonate alcalin pour le décomposer et des matières grasses pour dissoudre son oxyde ; on peut donc admettre avec M. Jeannel que les

(1) L'expérience suivante, due à M. Camille Kœchlin, semble prouver que le vert de M. Arnaudon est une *combinaison* de l'oxyde de chrome; le vert émeraude, bouilli pendant plusieurs heures avec de l'acide arsénieux et de l'acide acétique faible, prend une nuance beaucoup plus verte, vert plus jaunâtre.

métaux passent dans l'intestin à l'état de savons qui se dissolvent dans un grand excès de matière grasse, sont émulsionnés et absorbés avec elle.

M. Jeannel a cherché de plus à montrer que les métaux, et principalement le mercure, n'étaient jamais absorbés à l'état des chlorures doubles, comme le veut M. Mihale. Il a mis à deux reprises différentes du calomel en contact avec une dissolution de chlorure de sodium. Dans la première expérience, où il avait employé 0,290 de calomel, 0, 146 de chlorure de sodium et 50 gr. d'eau, il n'a pas trouvé de mercure dans la liqueur après une heure de contact, mais il en a trouvé 0,004 milligr. dans 100 gr. d'eau où il avait trituré pendant 15 minutes 0,500 de calomel avec 2 gr. de sel marin (1).

Comme application à la pharmacologie, M. Jeannel propose d'administrer les métaux à l'état d'oleo-stéarates; comme application à l'analyse, il fait voir que les huiles sont un réactif très-sensible du cuivre en dissolution dans les eaux potables. Grâce à la présence du bicarbonate de chaux. Il a pu découvrir ce métal dans un litre de l'eau que l'on consomme habituellement à l'hôpital militaire de Bordeaux (2), en l'agitant avec 10 grammes d'huile qui s'est colorée en vert tendre. (Cette eau est distribuée dans l'hôpital à l'aide de tuyaux en cuivre.) Les eaux des fontaines de la ville, essayées comparativement, ne lui ont donné aucune coloration.

Transformation de la cellulose en sucre par M. PELOUZE.

On sait par les recherches de M. Braconnot, continuées par M. Arnoult, que les acides convertissent la cellulose en sucre.

(1) Peut-être les physiologistes ne regarderont-ils pas ces expériences comme suffisantes pour renverser une théorie que M. Mihale n'a pas appuyée seulement sur ses propres expériences, mais aussi sur celles des chimistes Proust et Petenkoffer, qui avaient observé avant lui la transformation du calomel en sublimé sous l'influence des chlorures alcalins, et ne se refuseront-ils pas à admettre que les oxydes métalliques peuvent être absorbés, soit à l'état de chlorures, soit à l'état de savons, suivant que variera la composition chimique du liquide qui remplit les différentes parties du tube digestif. A. V.

(2) La conséquence de la découverte du mal aura, sans nul doute, été l'application du remède; il serait, ce me semble, facile d'épurer l'eau *cuivreuse* en la filtrant à travers de la ponce imprégnée d'huile fine. Je calque ce procédé sur le moyen nouveau et très-ingénieux qu'on étudie en ce moment pour la purification des alcools mauvais goût qu'on affine ainsi en leur faisant traverser un filtre de ponce huilée. Si ce procédé très-simple réussissait, on pourrait l'appliquer à la purification éventuelle des eaux distillées des navires qui contiennent parfois du cuivre, ainsi que l'a démontré M. Chevallier. Quel que soit, au surplus, le moyen qu'on adopte, il y a lieu de prendre un parti relativement à l'hôpital militaire de Bordeaux, de même qu'il importe de ventiler cette salle de prison, dont un médecin disait naguère qu'elle lui avait fourni une excellente occasion d'essayer l'action du cuivre de l'économie, attendu que l'air y est rempli de poussière de ce métal. Bw.

Dans leurs expériences, les deux chimistes que je viens de citer opéraient avec l'acide sulfurique concentré. M. Pelouze vient de démontrer que quelques centièmes du poids de la cellulose, des acides sulfurique, chlorhydrique, etc., ajoutés à l'eau suffisent pour opérer cette transformation et amener à l'état de glucose le papier, le vieux linge, la sciure de bois, et d'une manière générale la cellulose, plus ou moins pure.

M. Pelouze pense que cette réaction des acides faibles, aidée d'une température élevée, pourra donner lieu à une industrie nouvelle. Le Mémoire auquel nous empruntons ce fait capital renferme des documents importants, à savoir : que 1° l'acide chlorhydrique très-concentré est un dissolvant excellent de la cellulose; celle-ci peut en être précipitée par la seule action de l'eau, comme elle l'est de la dissolution ammoniaco-cuivrique, par l'addition d'un acide; 2° qu'en chauffant à 160 degrés un mélange de cellulose et de potasse caustique, on obtient une modification de la cellulose. En effet, les acides précipitent de la dissolution alcaline une substance dont la composition et les propriétés sont celles de la cellulose, mais qui est soluble, même à froid, dans une solution alcaline.

Ces propriétés que M. Pelouze reconnaît à la cellulose, quels que soient son origine ou son état, avaient été reconnues à des celluloses particulières. M. Payen avait vu que celle du mycelium du xylostroma du mélèze est dissoute directement dans l'acide chlorhydrique à 6 équivalents d'eau. M. Pelouze lui-même avait vu que la cellulose, précipitée de sa dissolution dans l'oxyde de cuivre ammoniacal, est soluble dans l'acide chlorhydrique à un degré de concentration auquel le papier, la charpie, le coton, refusent de se dissoudre, etc.

Il reste à savoir si les différences d'action entre la cellulose à divers états sont l'indice d'un degré plus ou moins grand de cohésion ou de la présence de matières étrangères, ou bien si elles correspondent à des celluloses isomériques. C'est ce que décideront les expériences auxquelles se livrent en ce moment M. Payen et M. Frémy.

Il est certain que la cohésion produit souvent des effets surprenants; tous les chimistes savent à quel point le fer spathique résiste à l'emploi des réactifs. On sait aussi que la présence de matières étrangères modifie d'une manière singulière les propriétés des corps, et le fait de la solubilité de platine allié à l'argent est un des plus remarquables; mais il ne répugnerait pas non plus d'admettre qu'il y a plusieurs celluloses isomériques, de même, par exemple, qu'il y a deux albumines, la cuite et l'incuite. Au surplus, la discussion de ce point

purement théorique de la question n'est pas du domaine du *Répertoire de chimie appliquée.*

Action des tissus du son de froment sur l'amidon, par M. MÈGE MOURIÈS.

Selon M. Mouriès, le pain bis est le résultat de la décomposition d'une partie immédiate de la farine par la double action d'un ferment particulier pour lequel il a proposé le nom de céréaline. Cette observation, comme on le sait, a conduit M. Mouriès à s'occuper de la fabrication de pain *blanc mêlé de son.*

L'auteur a conclu des difficultés que présente la fabrication en grand de ce pain, alors même que l'on fait disparaître la céréaline, que les membranes du son devaient concourir à la désagrégation de la masse farineuse pendant la germination et conserver en partie cette activité vitale, même après la dessiccation et le broyage.

Comme le son est composé de cinq membranes différentes, M. Mouriès a pensé qu'il serait intéressant de savoir quelle part chacune d'elles peut avoir dans le phénomène.

L'expérience lui a démontré que c'est dans le tissu qui enveloppe immédiatement la masse farineuse que réside surtout la force d'action.

Ce tissu est très-azoté (10 0/0 d'azote); il est composé d'une membrane régulière à laquelle est attachée une couche de grandes cellules qui s'appliquent immédiatement sur les cellules pleines de farine.

On isole ces membranes en plongeant les grains dans l'eau contenant 1 0/0 de potasse caustique ; après trois heures de macération, on sépare par le frottement les quatre premières enveloppes, on ouvre les grains pour les atteindre dans toute la profondeur du sillon, on remet ces grains dans l'eau alcaline, et au bout de douze heures, l'intérieur est devenu pulpeux; un lavage prolongé donne de belles membranes blanches insolubles dans les acides et les alcalis étendus.

L'activité de cette substance est, selon M. Mouriès, due à une action de présence (six opérations successives n'ont rien fait perdre de son poids au tissu) ; elle est influencée par les causes qui empêchent la germination; les changements brusques de température l'arrêtent, la suspendent ou la ralentissent; l'eau bouillante l'amoindrit, mais ne l'anéantit pas.

Saponification des corps gras au moyen du chlorure de zinc, par Léon KRAFFT et TESSIÉ DU MOTHAY (1).

Quand on chauffe un corps gras neutre quelconque avec du chlorure de zinc anhydre, on voit peu à peu, et à mesure que la température s'élève, celui-ci fondre et disparaître. Entre 150 et 200° le mélange des deux corps est complet. Si alors on soutient la température quelque temps, et si ensuite on lave plusieurs fois à l'eau chaude, et mieux avec de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique, on obtient un corps gras qui, soumis à la distillation, donne les acides gras qui lui correspondent, avec une production insignifiante d'acroléine.

Les eaux de lavage emportent presque tout le chlorure de zinc employé, en sorte que, par évaporation, ce produit peut être extrait et servir à de nouvelles saponifications.

Les acides gras se produisent ainsi, en aussi grande quantité que par les moyens ordinaires; elles ont le même aspect, les mêmes qualités et le même point de fusion que ceux provenant des fabriques où s'opère la distillation après la saponification sulfurique.

Pour opérer bien et promptement, il faut chauffer brusquement le mélange du corps gras neutre avec le chlorure de zinc jusqu'au moment où, par suite de la réaction assez violente des deux corps l'un sur l'autre, des vapeurs d'eau se dégagent en abondance.

On peut à la rigueur éviter le lavage à l'eau acidulée après la saponification, mais alors on obtient à la distillation des produits plus mous. Si l'on active celle-ci par l'emploi d'un courant de vapeur d'eau surchauffée, on corrige en grande partie ce défaut. Dans tous nos essais, la vapeur d'eau surchauffée a permis d'obtenir avec rapidité des produits plus durs et bien moins colorés.

La quantité de chlorure de zinc nécessaire à une bonne saponification a varié de 8 à 12 0/0 du poids des corps gras neutres.

Il est à remarquer que le chlorure de zinc cristallisé ne saponifie pas à 200°. Le chlorure de calcium ne saponifie pas non plus, ou du moins ne réagit que d'une manière très-imparfaite. Enfin les deux chlorures d'étain et le bisulfate de soude saponifient bien.

(1) Ces recherches ont été entreprises par les auteurs en vue de la fabrication des bougies stéariques dans les pays où il n'y a pas d'industrie. Le chlorure de zinc est d'un transport plus économique, plus facile que l'acide sulfurique. Le prix en serait d'ailleurs assez modéré.

Sur l'acide oléique d'huile de pavot, par **M. A.-C. OUDEMANS** (1).

Les chimistes ont bien dirigé leurs recherches sur les acides gras solides, mais ils n'ont pas ou ils ont peu considéré les acides gras liquides ou acides oléiques (2). Un examen des acides liquides promet pourtant des résultats, spécialement valables pour la théorie des huiles siccatives, puisque l'*exsiccation* s'attribue vulgairement aux changements de la substance gras liquide ou l'acide oléique.

L'acide oléique du ricin a été examiné par Bussy et Lecanu, Saalmüller, Svanberg et Kolmodin, Bouis et Moschnin; c'est un liquide sirupeux, qui se cristallise à la température de — 10°. Saalmüller a donné la formule C_{38} H_{36} O_6. Gerhardt, en se fondant sur les analyses de M. Bouis, C_{36} H_{34} O_4.

L'acide oléique du lin a été examiné par MM. Sacc et Schüler. La manière suivie par M. Schüler, pour préparer l'acide oléique du lin, assure la préférence à sa formule C_{32} H_8 O_4. Cet acide est liquide, un peu jaunâtre; il ne cristallise pas à — 18°. L'acide nitreux le colore en rouge, mais il ne se forme pas d'acide oléidique.

M. Oudemans a préparé l'acide oléique de pavot à la manière suivie par M. Schüler, en formant un sel de chaux. L'analyse de l'acide isolé et du sel de chaux a donné le résultat qui se laisse exprimer par la formule C_{32} H_8 O_4, et ainsi il est bien probable que *l'acide oléique du lin et celui du pavot sont identiques.*

M. Oudemans n'a pas encore fini ce travail; il a aussi examiné le sel de soude, de baryte et d'argent. BLECKRODE.

Sur l'acide rosolique, par **M. DUSSART.**

En répétant le traitement indiqué par M. Runge pour l'extraction de l'acide rosolique, M. Dussart est arrivé sur ce sujet à un résultat différent de celui de M. Smith. On obtient en effet un corps rouge dont l'intensité de couleur s'accroît par la combinaison avec les alcalis et qui forme une laque rouge avec l'alumine; mais la quantité de ce produit est toujours faible, et l'auteur pense qu'il doit la propriété de former une laque à une matière étrangère entraînée dans le traitement.

Les réactions de l'acide rosolique, cette dernière exceptée, font sup-

(1) *Scheikundige Verhand*, T. II, p. 110.

(2) Voir au n° 5 du *Répertoire de Chimie appliquée* l'extrait du mémoire de M. Smith. — Les observations de M. Dussart, que nous donnons comme complément ont été communiquées à la *Société chimique* il y a huit ou dix mois.

poser à M. Dussart que cet acide est identique au produit qu'il a obtenu en oxydant l'acide phénique en présence des alcalis.

C'est un acide rouge, solide, très-friable, qui fond en se décomposant.

Si, au lieu de le sécher, après sa précipitation, à l'air libre, on l'expose à une température de 80° environ, il se transforme isomériquement et se présente avec une couleur verte cantharide très-belle ; la pulvérisation le ramène à son premier état.

C'est un acide faible, peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther, soluble dans les carbonates alcalins sans déplacement d'acide carbonique, soluble dans les alcalis caustiques avec une teinte riche *rouge cerise*, précipitable par les acides les plus faibles, et ne formant pas de laque avec l'alumine.

La chaux, le baryte, la strontiane, donnent des sels moins solubles.

Les sels métalliques produisent par double décomposition des précipités insolubles différemment colorés.

Distillé sur un excès de chaux potassé, il régénère de l'acide phénique en même temps qu'une partie se détruit. L'acide sulfureux liquide ne le décolore pas.

L'analyse conduit à la formule $C^{12} H^6 O^4$. Ce serait donc de l'acide phénique $C^{12}H^6O^2+2O$. La difficulté d'obtenir des sels définis n'a pas permis à l'auteur d'en déterminer l'équivalent.

L'absorption d'oxygène essayée sur des quantités connues a toujours donné un chiffre supérieur à celui qu'exigerait la formule, mais on peut en trouver la raison dans l'altérabilité de l'acide phénique.

La créosote donne un corps dont les propriétés physiques et chimiques sont analogues, mais dont la composition diffère.

MM. Persoz fils et Arnaudon ont eu l'obligeance d'examiner ce produit au point de vue tinctorial et ils sont parvenus à le *fixer*. L'acide libre donne sur laine et sur soie mordancées par l'alun une belle couleur *jaune orangé*. Lorsqu'on fait virer cette couleur dans un bain d'eau de baryte à une température de 25°, on obtient la couleur *rouge cerise* dont il a été parlé plus haut. Malheureusement cette riche couleur n'a point la stabilité désirable, et l'éclat s'en ternit peu à peu.

Sur le principe amer du Samadra indica (1).

L'écorce et les fruits du *samadra indica*, arbre qui vient dans l'île de Java, renferment un principe d'une amertume excessive. De plus on

(1) *Archiv. der Pharmacie* von Bley, T. CXLVI, p. 265.

rencontre dans l'écorce et dans les fruits une huile qui se purifie par les alcalis et une résine.

Pour obtenir le principe amer que l'on appelle samadérine, on traite la substance par l'eau, on évapore jusqu'à consistance sirupeuse et l'on reprend par de petites quantités d'alcool qui laissent la samadérine insoluble ; en dissolvant de nouveau dans l'eau et traitant par du charbon animal, on obtient la matière pure. La samadérine est neutre, blanche, non volatile, et se présente sous forme de feuilles cristallines. *Avec l'acide sulfurique concentré elle donne d'abord une coloration rouge violet,* qui avec le temps disparait, et laisse une masse de cristaux irisés.

Des recherches ultérieures décideront si la samadérine doit être rangée dans la classe des glucosides.

DE C.

Matière colorante de la racine du lithospermum,
par MM. LUDWIG et KROMAYER (1).

L'écorce, qui constitue un peu plus du cinquième du poids total de la racine de *lithospermum arvense* (grémil), est détachée et traitée avec de l'alcool à 80 degrés, additionné d'un peu d'acide acétique. La solution qu'on obtient est rouge foncé, on sépare l'alcool par la distillation. Il reste un résidu aqueux, une résine noire se dépose. On recueille cette résine sur un filtre et on l'agite avec de l'éther ; au bout de quelque temps ce réactif la dissout et donne une liqueur *gris bleu;* en évaporant cette dissolution on remarque une coloration passagère et on obtient un résidu noir résineux.

La dissolution alcoolique de cette dernière matière colorée devient d'un *beau bleu* par l'addition d'un alcali.

L'acide sulfurique concentré dissout la résine et la colore en rouge. Une addition d'eau provoque un dépôt de résine avec coloration verte.

L'acide nitrique détruit rapidement la matière colorée.

Le carbonate de soude la dissout très-peu, la solution est bleue ; en y ajoutant un excès d'acide sulfurique faible, le mélange devient d'un beau rouge et il se dépose des flocons rouges qui se dissolvent dans l'éther et dans l'alcool.

Les auteurs ont examiné cette matière colorée pour savoir si elle était

(1) *Archiv. der Pharmacie,* von Bley, T. CXLVI, p. 278.

identique avec l'*anchusine*, que MM. Bolley et Wydler ont trouvée dans l'*alkanna tinctoria*, plante également de la famille des boraginées.

Il résulte de leur étude que ces deux matières colorantes se comportent avec l'eau, l'alcool, l'éther et les alcalis, de la même manière; cependant le rouge du lithospermum est dissous par l'éther avec coloration *bleue*, tandis que la solution éthérée du rouge d'alkanna est rouge foncé.

Le rouge du lithospermum semble être une huile éthérée résinifiée. Ce rouge est employé pour la toilette des femmes dans les pays du Nord. B. K.

Applications de la stéatite à la fabrication de becs à gaz

Les becs à gaz de métal, surtout ceux qui sont surmontés de cheminées en verre, et qui laissent écouler le gaz par un grand nombre de petites ouvertures, présentent un grand inconvénient. Le métal se sulfure ou s'oxyde, les ouvertures s'encrassent, et au bout d'un certain temps, il est nécessaire de les nettoyer. Ce nettoyage repété a pour résultat d'agrandir peu à peu les ouvertures, de les rendre irrégulières, et bientôt le bec se trouve hors d'usage. On fabrique maintenant des becs en stéatite extrêmement résistants, en traitant la stéatite comme nous l'avons indiqué dans le numéro de janvier 1859, p. 118 (*Chimie appliquée*). Les becs ne s'encrassent jamais, ou si par hasard cela arrive, ils se nettoient avec la plus grande facilité, la stéatite étant devenue très-dure, insensible et inaltérable au feu. Aussi la flamme du gaz y reste constante, très-régulière, et l'écoulement du gaz y a toujours lieu de la même manière.

Des plaques de stéatite, percées d'un très-grand nombre d'ouvertures extrêmement étroites, remplacent avec avantage les toiles métalliques, si rapidement détériorées et usées, dont on se sert dans les laboratoires pour le chauffage des appareils au moyen du gaz.

M. Wagner (*Neu. Jahr. d. Pharm.*, t. X, p. 96) recommande l'emploi de la poudre de stéatite provenant de la fabrication d'objets en cette substance, et qui se vend lévigée et porphyrisée, à raison de 16 à 24 fr. les 100 kilogrammes, pour divers usages. Comme couleur *à la colle forte*, elle couvre assez bien, soit seule, soit mélangée à du blanc de zinc ou à de la céruse; sa grande onctuosité et douceur au toucher la rend propre à la *fabrication des papiers blancs ou peints*, et surtout des papiers *satinés*; à cause de son infusibilité, elle peut entrer dans la composition de creusets, de cornues, de têts à rôtir, et peut servir à recouvrir la surface intérieure de fours à calcination; humectée de

nitrate de cobalt et calcinée, elle fournit une couleur rouge qui pourrait trouver des applications ; elle sert pour adoucir les frottements; enfin, elle pourrait probablement être utilisée dans la fabrication du verre (si toutefois elle ne le rend pas trop infusible) et dans celle du sulfate de magnésie, la stéatite renfermant jusqu'à 30 0/0 de magnésie.

E. K.

Sur un nouvel alcaloïde de la belladone, par **M. HUEBSCHMANN** (1).

M. Huebschmann, pharmacien et fabricant de produits chimiques à Stafsa, dans le canton de Zurich, a annoncé l'année dernière l'existence d'un nouvel alcaloïde de l'aconit, la *napelline*, qui différerait de l'aconitine surtout par sa plus grande solubilité dans l'eau et l'alcool ; il annonce aujourd'hui que la matière résineuse jaune qui gêne la cristallisation de l'atropine est aussi un alcaloïde ; il lui donne le nom de *belladonne*. Pour l'obtenir, il faut dissoudre l'atropine brute dans l'eau acidulée, neutraliser par un carbonate alcalin, filtrer, et continuer l'addition du même réactif en opérant avec précaution. La matière qui se dépose est, en premier lieu, suivant la température et la concentration de la liqueur, résineuse, molle, ou presque liquide. On arrête la précipitation avant qu'elle devienne pulvérulente et on recueille ce qui s'est déposé; on lave ce précipité et on le redissout dans l'eau acidulée. La dissolution est décolorée par le charbon animal, et, dans ce cas où elle contiendrait encore de l'atropine, précipitée de nouveau par un carbonate alcalin avec les mêmes précautions que la première fois. Le précipité est dissous dans l'éther absolu ; la dissolution, évaporée, laisse la belladonine sous forme d'une masse gommeuse, difficile à dessécher, incolore en lame mince, jaunâtre en couche plus épaisse, d'une saveur peu amère, mais âcre et assez irritante pour causer de la difficulté à avaler. Elle ne cristallise pas. Chauffée sur la lame de platine, elle fond et se répand sans se décomposer en vapeurs épaisses, blanches, d'une odeur semblable à celle de l'acide hippurique. Elle ne laisse pas de résidu de charbon. La belladonine se dissout bien dans l'éther et l'alcool, mais peu dans l'eau. Sa réaction est très-alcaline ; elle se dissout facilement dans les acides et les sature complétement, mais c'est une base moins énergique que l'atropine. Le sulfate de belladonine donne par l'ammoniaque un précipité blanc pulvérulent, qui se change bientôt en une résine visqueuse. Ce caractère, sa volatilité et l'ensemble de ses propriétés la rapprochent assez de l'hyoscyamine

(1) *Wittstein's. Viert.* T. VIII, p. 126.

à l'état incristallisable pour qu'on ne puisse jusqu'à présent l'en distinguer d'une manière certaine. A. VÉE.

Préparation du noir de platine, par M. BRUNNER. (1).

On commence par se procurer du fer métallique dans un état de division extrême. Pour cela, on grille à une douce température de l'oxalate de fer pur, pour le transformer en oxyde ferrique, et l'on réduit l'oxyde ainsi produit dans un tube de verre et à une chaleur rouge sombre par un courant d'hydrogène sec. Après refroidissement complet, on fait tomber le fer métallique, qui dans cet état de division est quelquefois pyrophorique, dans un mortier à moitié rempli d'eau, et on l'y broie très-doucement. On introduit ce fer par petites portions dans une solution de chlorure de platine, renfermant un petit excès d'acide hydrochlorique. On s'arrête lorsque, après avoir bien agité le tout, et avoir laissé déposer le précipité, la liqueur est devenue tout à fait incolore. Le précipité, lavé par décantation et bouilli à plusieurs reprise avec de l'acide nitrique, pour extraire tout excès de fer, et finalement avec une solution faible de potasse caustique, est, après lavage, un excellent noir de platine, évidemment exempt de toute trace de matière organique. Il se présente à l'état de poudre noire amorphe, qui, broyée dans le mortier d'agate, prend l'éclat métallique du fer. Chauffé dans une capsule en platine jusqu'à 200°, il entre en ignition et se transforme, *en doublant de volume*, en éponge de platine. Humecté d'une goutte d'alcool, il entre également en ignition au bout d'une ou deux secondes : il se prête donc à toutes les applications du noir de platine.

EM. K.

Existence supposée de la daphnine dans l'écorce de tarton raire, par M. HETET (2).

L'auteur propose d'ajouter la *passerina tarton-raira* à la liste des espèces végétales qui possèdent des propriétés épispastiques; les différentes préparations que l'on fait avec le garou ont réussi également bien, quand le garou a été remplacé par le tarton raire. Il est probable que cette plante renferme de la daphnine comme le garou et les autres daphnées.

(1) *Dingler. Polyt. journ.*, C. 4. p. 376.
(2) *Journal de pharmacie*, mars 1859.

Propriété vermifuge du vernis du Japon, par **M. HÉTET** (1).

L'analyse de l'écorce du vernis du Japon (*ailanthus glandulosa*) a été faite par M. Payen (*Ann. de Chimie*, t. XXVI, p. 239), elle vient d'être reprise par M. Hétet.

Les diverses parties de ces plantes contiennent, selon l'auteur, une *oleo-résine* (mélange d'huile et d'huile essentielle) qui possède à un haut degré les propriétés vermifuges.

Du carapa touloucouna, par **M. Eug. CAVENTOU** (2).

M. Caventou (Eugène) à qui l'on doit l'analyse de l'écorce de cailcedra dans laquelle il a trouvé un principe amer (le caïl-cedrin), a fait une étude complète de l'écorce du carapa touloucouna, et l'analyse qualitative lui a permis de séparer les substances suivantes.

Une nouvelle *matière amère* pour laquelle il propose le nom de *touloucounin*, des matières colorantes rouge soluble, rouge insoluble et jaune, une matière grasse verte, un peu de matière cireuse, de la gomme, des traces d'amidon et de ligneux.

Le *touloucounin* est une substance amère résinoïde incristallisable, insoluble dans l'éther, soluble dans l'alcool et le chloroforme, très-peu soluble dans l'eau, même à chaud, caractérisée par la belle couleur bleue qu'elle manifeste par l'action des acides sulfurique (à froid), citrique, tartrique, oxalique (en élevant légèrement la température). Sa formule proposée est $C^{30}H^{14}O^{8}$.

On extrait le touloucounin en épuisant par l'alcool à 33° l'extrait aqueux de l'écorce amené à l'état de sirop épais, on ajoute au liquide un lait de chaux qui le décolore, on abandonne au repos, on décante, on évapore en consistance d'extrait liquide. On reprend par l'alcool fort, on évapore de nouveau à consistance de sirop, on reprend par le chloroforme et on abandonne la dissolution à l'évaporation spontanée. Le touloucounin se dépose à l'état d'une laque jaune sans apparence de cristaux; 5 kil. d'écorce donnent 7 à 8 grammes de touloucounin. Les propriétés fébrifuges de cette substance sont expérimentées en ce moment; si elles sont positives, l'auteur proposera d'employer la solution alcoolique de l'écorce sans isoler le principe actif. Bw.

(1) *Journal de pharmacie*, mars 1859.
(2) *Journal de pharmacie*, mars 1859.

Sur les pilules d'iodure ferreux, par M. DENIQUE (1).

M. Denique pense que la précaution la plus importante à prendre pour assurer la conservation de ces pilules, est de les dessécher avec le plus grand soin. Il suffit, alors qu'on a pris cette précaution, de les envelopper d'une poudre quelconque.

Pour les dessécher convenablement, on substitue le sucre de lait au miel dans la composition de la masse. Cette substitution n'amène d'ailleurs aucun changement dans la manipulation. A. V.

Sur l'acide arabique et les gommes-résines de myrrhe et d'olibanum, par M. W.-J.-E HEKMEYER. (2)

M. Hekmeyer a répété et constaté les résultats de M. Neubauer (*Annalen der Ch. and. Pharmacie*, von Liebig, etc., CII, p. 103.) *que la gomme arabique est proprement un acide*, acide arabique, susceptible de se combiner aux bases comme la potasse, la chaux, la magnésie, etc. L'auteur a de plus trouvé la même composition pour l'acide arabique isolé (C_{12} H_{11} O_{11}) ou en combinaison avec la chaux ($C_{1}O$ H_{10} O_{11}).

Dans la gomme-résine de myrrhe, il a trouvé *a/* une gomme ressemblant à la gomme adragante; *b/* une gomme qui se précipite par l'acétate de plomb neutre, et *c/* une gomme ressemblant à la gomme arabique.

La gomme-résine d'olibanum contient seulement une sorte de gomme identique à la gomme arabique. Bl.

Préparation de l'aluminium.

Une patente a été prise en Angleterre, sous le nom de M. Johnson, par M. Cumange, de Paris, pour obtenir de l'aluminium. On préparerait d'abord du sulfure d'aluminium, d'après la méthode depuis longtemps connue, qui consiste à faire passer les vapeurs de sulfure de carbone sur de l'alumine portée au rouge. Le sulfure d'aluminium serait ensuite calciné soit avec une proportion convenable de sulfate d'alumine anhydre, soit avec de l'alumine, le soufre et l'oxygène devant se dégager à l'état d'acide sulfureux et l'aluminium rester pour résidu.

D'après la patente, on devrait aussi obtenir l'aluminium en traitant au rouge le sulfure d'aluminium par un courant d'hydrogène, ce dernier devant enlever le soufre à l'état d'hydrogène sulfuré. La réussite de ce procédé nous paraît extrêmement problématique, mais il ne

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XV, p, 229.
(2) *Scheikundije Verhand*, T. II, p. 167.

serait peut-être pas impossible d'obtenir des alliages d'aluminium, en traitant le sulfure d'aluminium par l'argent et le cuivre, ou par les oxydes de ces métaux qui ont une grande affinité pour le soufre.

EM. K.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

CHIMIE MINÉRALE. — Recherche du phosphore (1).

Le procédé de Vauquelin et Thénard pour la recherche du phosphore, qui consiste, comme on le sait, à traiter par le potassium la matière à essayer, peut, selon M. Boussingault, donner des mécomptes, si l'on ne prend pas la précaution d'éliminer la silice et d'éviter tout contact avec les matières siliceuses, le verre par exemple, attendu qu'il peut se produire, par la réaction des matières siliceuses, de l'*hydrogène silicé*, dont l'odeur est analogue à celle de l'hydrogène sulfuré.

M. Boussingaut doit, avec M. H. Sainte-Claire Deville, chercher le moyen de rendre plus absolues les indications du procédé de Vauquelin et Thénard. Bw.

Analyse du borate de chaux, par E. REICHARDT (2).

Depuis une dizaine d'années, on rencontre dans le commerce des matières minérales composées d'acide borique et de chaux. Ces minerais viennent du Chili et se trouvent disséminés dans des dépôts de nitrate de soude.

Déjà plusieurs chimistes ont publié des analyses de cette substance. Les échantillons examinés par l'auteur renfermaient 34 0/0 d'eau, 10 0/0 de chaux, 50 à 52 0/0 d'acide borique, et point de soude. La composition du mineral serait exprimée par la formule :

$$CaO, 4\,BO^3 + 10\,HO.$$

DE C.

Même sujet par M. SALVETAT.

Ce borate de chaux a été découvert par un chimiste américain, nommé Hayes; les minéralogistes le nomment *hayesine* ; il provient de la province de Carapaca du Pérou, très-près du port d'Iquique. C'est un sel blanc qui se présente sous forme de cristaux soyeux et brillants ag-

(1) *Journal d'Agriculture pratique* de M. Barral, février 1859.

(2) *Archiv. der Pharmacie*, von Bley, T. CXLVI, p. 257.

glomérés en nodules plus ou moins volumineux ; le plus souvent le borate de chaux qui les constitue est accompagné de borate de soude, de sulfate et de chlorure ; la surface des nodules est souillée par des matières terreuses.

Les analyses faites par M. Salvetat lui ont donné :

Eau.	41,25	45,50	35,00
Acide borique.	12,11	30,18	34,74
Chaux.	16,32	11,00	15,78
Matières terreuses.	8,00	2,50	2,90
Acide sulfurique.	10,66	2,72	0,34
Soude correspondante.	8,95	7,24	8,33
Chlore.	2,71	1,73	8,49
Sodium correspondant.	1,50	1,13	0,32
Iodure bromures	«	«	«

Ce borate peut être immédiatement applicable aux besoins de l'industrie comme fondant. M. Salvetat a fait, pour le service de la manufacture impériale de Sèvres, des glaçures au borate de chaux pour vernir les terres cuites, tout simplement en substituant le borate de chaux au borax. Il suffit de fondre le mélange de minium 2000, sable 1000, borate de chaux 500, pour avoir une glaçure de bonne qualité. On la coule dans l'eau, on la lave à l'eau bouillante, on broie par décantation. Il a été fait des essais semblables à la manufacture de Creil. Bw.

CHIMIE ORGANIQUE

Dosage de l'albumine par le permanganate de potasse, par M. SCHEURER-KESTNER (1).

Le procédé de dosage de l'albumine que propose M. Scheurer Kestner est fondé sur la méthode des volumes ; il est peut-être moins simple que la plupart de ces procédés, mais il rentre néanmoins dans les habitudes des fabricants (2).

(1) *Bulletin de la Société de Mulhouse*, n° 146, 1859.

(2) On est aujourd'hui familiarisé avec l'emploi des liqueurs normales dont nous devons la première notion à Descroizille et qui est devenue, entre les mains de Gay Lussac, l'un des auxiliaires les plus utiles de l'analyse. *C'est à cet illustre chimiste et à son école* que l'on doit la plupart des procédés aujourd'hui en usage. On peut dire que l'alcalimétrie appartient en partie à Gay Lussac, et personne n'ignore que c'est lui qui a donné aux chimistes la chlorométrie et l'essai d'argent par les volumes ; M. Pelouze a fait connaître des procédés pour le dosage du cuivre et du salpêtre, et c'est de son laboratoire que sont sortis le plus grand nombre des autres procédés, notamment celui si fécond du fer par le permanganate de potasse.

M. Poggiale et M. Mohr ont fait sur ces essais par les volumes des traités complets qui se recommandent à l'attention des chimistes praticiens auxquels ils donnent des procédés simples et rapides pour la solution d'un grand nombre de problèmes d'analyse chimique et de dosage des produits industriels.

Le réactif employé est le permanganate de potasse. Les expériences de l'auteur ont été répétées par M. Charles-Thierry Mieg fils, qui a fait à la Société industrielle de Mulhouse un rapport favorable(1).

L'albumine du commerce peut être falsifiée par des matières entièrement ou presque insolubles, albumine coagulée, caséine, etc., et par des matières solubles, telles que la gomme, la gélatine, la dextrine, etc.

Pour reconnaître les premières, dit M. Thierry Miez, on dissout dans l'eau des quantités égales des albumines que l'on veut essayer et l'on compare les dépôts insolubles que laisse chacune d'elles. Celle qui laisse le moins de dépôt est, à ce point de vue, la meilleure. On fait ensuite avec chacune une couleur qu'on imprime, qu'on fixe et qu'on lave, et, suivant le degré d'adhérence à l'étoffe de la poudre fixée par l'albumine sur le tissu, on apprécie la quantité d'*albumine utile* qui se trouve dans la dissolution. Quelquefois on dissout l'albumine à froid; quand le dépôt est formé, on décante la partie claire; on coagule l'albumine par la chaleur en faisant bouillir; on recueille, on sèche, et l'on pèse le coagulum.

Ces procédés ne sont qu'approximatifs; voici comment opère M. Scheurer :

On prend, d'une part, sous le poids d'un gramme, chacune des albumines que l'on veut *comparer*, on dissout chaque gramme dans un volume d'un litre d'eau, ajoutant à chaque dissolution un même volume d'acide sulfurique du commerce affaibli (quelques centimètres cubes), assez pour qu'elle soit légèrement acide, et les maintenant à la même température (ce qui est important pour qu'il y ait constance dans l'action du réactif); d'autre part, on prépare une dissolution de *permanganate de potasse* quelconque, et l'on en verse dans un volume donné de dissolution d'une albumine prise pour type, en agitant le liquide jusqu'à ce que la dissolution violette soit en léger excès, ce qu'on voit à la permanence de la couleur; cela fait, on ajoute une quantité connue (la même pour tous les essais) de *sulfate de protoxyde de fer*, et l'on continue à verser la *liqueur d'épreuve* jusqu'à cessation de décoloration *comme dans les essais de fer* (procédé Margueritte).

On lit sur la burette, et on retranche du nombre total la quantité employée à la suroxydation du fer. On a, par différence, la quantité applicable à l'albumine; on opère de même sur les albumines à essayer.

(1) M. Thierry Mieg, ajoute dans son rapport, que si l'on arrivait à généraliser l'emploi du permanganate de potasse, c'est-à-dire à l'appliquer non seulement à l'albumine, mais encore aux essais d'acide oxalique des sels de fer, d'étain, de cuivre, etc., il pourrait rendre des services à l'industrie en donnant, par un procédé prompt et facile, une exactitude plus grande que celle que l'on obtient actuellement

Plus grande est la quantité de permanganate, plus pur est le produit.

Ce procédé peut donner de bonnes indications, à la condition qu'on l'emploiera avec attention, qu'on ne lui demandera pas plus qu'il ne peut donner, c'est-à-dire *une approximation*, suffisante dans le plus grand nombre de cas.

On comprend que le réactif de l'albumine peut être facilement mis en défaut. Si l'albumine est putréfiée, l'acide sulfhydrique qui se produit agit sur le permanganate, et de nombreuses matières, telles que des sulfites alcalins, ajoutées à l'albumine dans le but d'en assurer la conservation, peuvent donner lieu à de singuliers mécomptes. Les épaisissants autres que l'albumine ne sont pas d'ailleurs sans action sur la liqueur d'épreuve ; mais il paraît que leur action est plus lente, et que la gomme et la gélatine qui agissent plus énergiquement *ne décolorent instantanément qu'environ la vingtième partie du permanganate que décolore l'albumine.*

La pratique peut seule apprendre à se servir de ce procédé, qui, je le répète, n'est certain qu'entre des mains attentives.

D'après M. Scheurer, l'action de *l'albumine coagulée* sur le permanganate est très-lente; peut-être pourrait-on faire de cette propriété une utile application au dosage de l'albumine.

On prendrait, pour un premier essai, cinq grammes d'albumine, on dissoudrait dans le moins d'eau possible, on ferait coaguler, on délayerait dans l'eau pour faire le litre, et on préparerait une seconde liqueur avec de l'albumine *crue.* La comparaison des deux liquides par le réactif donnerait, je pense, une indication intéressante.

Je termine en répétant, pour le procédé analytique de M. Scheurer, ce que je disais de l'analyse de la céruse : l'analyse de l'albumine peut indiquer une albumine *riche.* Elle ne suffit pas pour indiquer une *bonne* albumine; *l'emploi, et l'épreuve du produit obtenu, peuvent seuls renseigner sur la qualité de la substance.* Bw.

De l'adultération de la garance et de ses dérivés, par **M. PERNOD** (1).

M. Pernod a présenté à la Société industrielle de Mulhouse un mémoire, sur lequel un rapport a été fait par M. G. A. Schœffer, et qui traite de l'adultération de la garance et de ses dérivés. L'auteur admet que la garance ou la garancine pourraient être falsifiées, ou par des substances astringentes (renfermant une quantité plus ou moins grande de

(1) *Bulletin de la Société de Mulhouse*, n° 146, 1859.

tannin), ou par certains bois de teinture, et il propose un usage facile et prompt de déjouer une pareille fraude.

On plonge dans une dissolution ancienne de sulfate de fer qui a été en partie oxydé à l'air, une feuille de papier blanc à écrire que l'on sèche d'une manière complète par son exposition à l'air ou au feu; on verse ensuite sur ce papier une petite quantité d'alcool à 87 ou 88 degrés, et pour l'humecter le plus uniformément possible, on le suspend par un angle. Ainsi préparée, cette feuille est placée sur une lame de verre et saupoudrée, à l'aide d'un tamis de soie assez fin, d'une *très-petite quantité* de la poudre à essayer, en ayant soin, lors du tamisage, de placer le tamis très-près de la feuille de papier, précaution nécessaire pour le cas où les substances mêlées à la garance seraient ou plus fines ou plus légères que celle-ci.

Lorsque l'alcool est complétement évaporé, on lave le papier à l'eau commune et l'on observe la couleur qu'il a prise.

Si la garance est pure, on a une coloration *rouille* ou brun clair; si elle était falsifiée, on remarquerait des taches particulières produites par la poudre étrangère.

Ces taches seraient bleues si l'adultération était produite par une poudre renfermant du tannin; elles se produiraient quand même la poudre étrangère ne céderait rien à l'eau (tels seraient, par exemple, l'écorce et le fruit du pin), attendu que l'alcool, dont le papier est imbibé, mouille ces substances, et en isole facilement la matière astringente.

Si l'on voulait rechercher la présence d'un bois coloré, tel que le bois du Brésil, le campêche, le cuba etc., on imprégnerait le papier de bichlorure d'étain, au lieu d'employer le sulfate de fer; puis on le placerait sur une lame de verre et on le saupoudrerait, comme il a été dit. Les moindres parcelles de *campêche*, marqueraient le papier en *violet*, le *brésil* le teindrait en *cramoisi*, le *cuba* se révélerait par une coloration *jaune*.

Ce procédé est, en somme, simple et facile à exécuter au moment de la réception des marchandises. Il est bon que de semblables moyens soient mis à la disposition de l'acheteur, si l'on veut en finir avec la fraude commerciale qui jamais, en aucun temps, n'a été plus générale qu'elle n'est aujourd'hui. Le plus souvent, une expérience aussi simple que celle de M. Pernod suffirait pour mettre en garde contre la sophistication qu'encourage l'acheteur par son apathie. Bw.

CORRESPONDANCE.

Violet d'aniline.

A l'occasion du mémoire de M. Verdeil que j'ai reproduit dans le dernier numéro, j'ai dit que je donnerais l'histoire des mordants organiques. Une lettre de M. Dolfus Mieg me signale encore une antériorité que j'ignorais.

Dès septembre 1847, M. Dolfus Aunet, de la maison Dolfus Mieg, a fait imprimer de l'albumine préalablement dissoute dans l'eau et additionnée d'une petite quantité d'huile destinée à donner à l'étoffe imprimée plus de sonplesse, après la coagulation de l'albumine. M. Dolfus Aunet teignait l'étoffe imprimée dans un bain d'orseille; au sortir de la teinture, il virait la couleur au violet par un passage en eau de chaux faible (j'ai sous les yeux un échantillon teint et imprimé à cette époque).

Cette application de l'albumine me paraît avoir été la première qui ait été faite dans ce but depuis la publication du beau mémoire d'Haussmann sur les *mordants organiques.*

C'est aussi au moyen de l'albumine que l'on fixe sur coton le violet d'aniline(1). Pour cette application spéciale l'albumine a été employée de trois manières. La plus directe est celle qui consiste à épaissir la dissolution ou les laques d'aniline avec de l'albumine. Si le précipité que forment ces deux substances pouvait toujours être d'une division très-grande (2), et si l'on ne devait pas craindre de grandes pertes au tamisage, ce procédé serait le plus simple et donnerait les résultats les plus solides.

Le second procédé est celui que nous avons décrit, il consiste à imprimer les dissolutions d'aniline sur tissus préparés à l'albumine. C'est celui qui fournit les nuances les plus transparentes et les plus unies, mais la raideur des tissus préparés à l'albumine (raideur qu'on atténue par le mélange d'un corps gras, mais qui ne disparaît pour l'impression qu'avec la précaution de maintenir à ces tissus une certaine humidité), et d'autre part la facilité avec laquelle ils prennent les rapplicages a fait renoncer à ce procédé.

Celui qui est adopté et qu'on doit à M. Charles Gros-Renaud (qui avait d'ailleurs été proposé pour l'acide picrique et est suivi pour la pourpre française) consiste à teindre l'albumine *imprimée* et coagulée par vaporisage et à blanchir les fonds par un mattage au chlorure de chaux (3).

J'aurai à reparler de cette fabrication par l'aniline pour donner le procédé de M. Perkins à qui nous devons l'introduction dans l'industrie de ce beau produit, et, si nous pouvons l'obtenir, le procédé différent de MM. Monnet et Dury. Bw.

(1) M. Broquette a plus tard remplacé la chaux par la magnésie, on sait tout l'importance de cette substitution. Bw.

(2) C'est à Mulhouse que pour la première fois l'aniline a été appliquée au coton. J'ai cité les maisons frères Kœchlin et Steinbach Kœchlin Je citerai également la maison Dolfus Mieg que je regrette d'avoir omise. Il serait difficile d'établir entre les trois maisons à laquelle peut appartenir une priorité de quelques jours. D'ailleurs, quand on a fait la part de M. Perkins, de la fabrique lyonnaise et des antériorités, ce qui reste ne demande guère à être partagé, et chacune de ces maisons a des titres auxquels ce mince résultat ne saurait rien ajouter. Bw.

(3) Ne serait-il pas possible de remplacer l'albumine *qui se teint* par le caséum? l'albumine serait alors employée comme fixatif seulement. Bw.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES

De l'engrais des animaux, par MM. LAWES et GILBERT.

(Suite.)

La connaissance de la composition des animaux à différents états de *maturité* a ensuite servi à MM. Lawes et Gilbert pour évaluer la composition du quantum de l'augmentation des animaux. La conclusion générale de ces évaluations est que les 3/4 de cette augmentation du poids vivant des animaux engraissés spécialement pour la boucherie représentant de la matière sèche ou solide, les 2/3 environ de ce même quantum sont de la graisse; seulement environ 7 ou 8 0/0 (et à peine plus de 3 à 4 de la matière sèche totale) sont formés par les substances azotées; rarement plus de 1 1/2 0/0 et souvent pas plus de 1 0/0 représente les substances minérales.

Les auteurs, ayant (dans le cas des moutons et des cochons) tenu compte des quantités et de la composition des fourrages consommés pendant l'engraissement, se sont procuré les moyens d'étudier les relations quantitatives entre les substances fournies par la nourriture et celles déposées ou emmagasinées dans le corps de l'animal. Ils ont trouvé que, dans le cas des moutons nourris à refus avec des aliments mixtes, composés de fourrages secs et succulents, généralement moins de 3 0/0 des substances minérales consommées sont retenus par l'animal, qu'environ 5 0/0 des substances azotées consommées se déposent dans son corps et que 100 parties des substances non azotées des fourrages donnent 10 parties de graisse à l'animal; en somme 100 parties de matière sèche consommée par le mouton augmente son poids vivant de 8 ou 9 parties.

La nourriture des cochons contenait une proportion beaucoup moindre de fibres indigestes que celle des moutons, et il paraissait que le cochon dût s'approprier une proportion beaucoup plus grande des constituant organiques de la nourriture que le mouton. En moyenne le cochon emmagasinait 17 0/0 de la matière sèche de sa nourriture, et 100 parties de substances organiques non azotées lui fournissaient 20 parties de graisse. Quand la nourriture se composait des proportions généralement employées de grains de céréales et de graines de plantes légumineuses, le corps de l'animal emmagasinait de 5 à 7, soit 8 0/0

des substances azotées contenues dans la nourriture consommée. Quand les grains légumineux prédominaient, la proportion emmagasinée était moindre, et au contraire elle était plus grande quand les céréales étaient prédominantes. Quant à la graisse, on a trouvé qu'en général l'animal engraissé contenait 4 ou 5 fois plus de graisse que n'en contenaient les aliments, fait qui prouve jusqu'à quel degré considérable la formation des substances grasses peut avoir lieu dans les animaux.

Pour les moutons, les 9 parties qui représentent l'augmentation en poids vivant produite par 100 parties de matière sèche consommée, sont composées de 8 parties de graisse, 0,2 p. de substance minérale et 0,8 p. de substances azotées. Pour les cochons, les 17 1/4 du quantum d'augmentation produit par 100 parties de matière sèche de la nourriture sont : en graisse 15 3/4 environ, en substances azotées 1 1/3, pendant que la quantité de substances minérales déposées est presque insignifiante. On voit donc que dans la nourriture des moutons 91 0/0 et dans celle des cochons 82 à 83 0/0 de la matière sèche sont expirés, perspirés, ou expulsés d'une manière quelconque. A. ROSING.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MATIÈRES TEXTILES, A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION, etc.

Application de la murexide sur laine et sur coton (1)

1° *Teinture de la laine en murexide.* — Les essais publiés jusqu'ici pour la teinture de la laine en murexide n'ont guère donné de résultats très-satisfaisants. M. Th. Wurtz, directeur d'une fabrique de produits chimiques à Leipzig, a obtenu de très-belles nuances en se servant de murexide provenant de MM. Depouilly frères et C^e^, de Paris, et en suivant le procédé breveté par ces inventeurs.

On commence par nettoyer à fond les fils ou tissus de laine en leur donnant successivement des bains tièdes de carbonate de soude, puis de savon assez concentrés.

(1) Cet article est emprunté à la *Deutsche Musterzeitung* 1859, n° 1. Mais les procédés qui y sont décrits appartiennent à la France. Quelcque soit le procédé suivi pour teindre en murexide, il faut employer les sels de mercure pour fixer et aviver. Or l'idée d'employer le mercure appartient à MM. Depouilly, du jugement de tous les hommes qui se tiennent au courant des découvertes en teinture, et depuis peu de temps, par la sanction que la justice a donnée à ce jugement.

Des perfectionnements importants ont été apportés depuis le travail de M. Depouilly : tels sont les procédés décrits par M. Wurtz sous le nom de M. de Kurer, qui certainement est mis là pour celui de MM. Dolfus, Mieg et Cie.

Ce nettoyage est tellement indispensable pour l'obtention de belles nuances qu'il faut y porter la plus grande attention et employer des solutions alcalines aussi fortes que peut les supporter la fibre animale sans être altérée.

La laine, bien lavée et égouttée, est ensuite introduite dans le bain de teinture ayant la composition suivante (1) :

Sur 12 kilogr. laine: 350 litres d'eau.
1/2 kilogr. murexide en poudre.
15 kilogr. nitrate de plomb.

On délaye et dissout la murexide dans une partie d'eau tiède avant de la verser dans la chaudière; d'un autre côté on dissout le nitrate de plomb dans 30 à 35 litres d'eau bouillante, on verse la solution dans la chaudière et on y introduit immédiatement la laine. La température du bain doit être d'environ 38° centigrades ; on le laisse refroidir peu à peu et la laine doit y séjourner pendant environ vingt heures.

On la retire, on la rince légèrement et on la fait passer dans le bain d'avivage et de fixage, dans lequel elle séjourne de cinq à sept heures, suivant que la nuance doit être plus ou moins bleuâtre.

Ce bain d'avivage, qui est toujours froid, se compose de:

400 litres d'eau.
1 kilogr. sublimé corrosif.
3 kilogr. acétate de soude.

Après la teinture d'une partie de laine, une autre partie ayant le même poids peut être teinte de la même nuance, si l'on ajoute aux bains les 3/4 des matières tinctoriales et mordançantes primitivement employées.

L'application de la murexide dans l'impression des laines présente des difficultés toutes particulières, cette matière colorante ne supportant pas le vaporisage et ne pouvant par conséquent point être imprimée conjointement avec d'autres couleurs vapeurs. M. Th. Wurtz

(1) Il y a plusieurs manières de teindre la laine :
1° Mordancer en mercure et teindre en murexide ;
2° Teindre d'abord et fixer ensuite ;
3° Teindre dans un bain renfermant le mordant et la matière colorante ;
4° et c'est le meilleur des procédés, teindre dans :
1,000 litres eau.
4 kilogr. acide acétique.
700 gr. murexide de Depouilly.
Aviver avec bichlorure de mercure.

annonce cependant avoir réussi à préparer des laques de murexide qui permettent d'imprimer sur laine le pourpre dans toutes les nuances, depuis le pourpre foncé jusqu'au rose clair le plus vif, conjointement avec d'autres couleurs. Pour réussir dans de pareilles préparations, il est nécessaire d'employer une murexide de bonne qualité, comme la préparent MM. Depouilly.

2° *Impressions pourpres et roses de murexide sur coton*, par M. de Kurrer. — M. de Kurrer (1) emploie la murexide en poudre ou en pâte. Il procède de la manière suivante :

On prépare d'abord la couleur d'impression.

Dans 72 litres d'eau bouillante on dissout 24 kilogr. de nitrate de plomb, et lorsque la solution s'est refroidie jusqu'à 62° C', on y incorpore 5 kilogr. de murexide sèche en poudre ou 15 kilogr. de murexide en pâte en même temps que 36 kilogr. de gomme pulvérisée. Le tout étant très-homogène, on fait passer à travers une toile ou un tamis fin et on laisse refroidir la couleur, qui est prête à être imprimée.

Après l'impression, les toiles sont suspendues dans un local humide, jusqu'à ce que les places imprimées se soient ramollies, puis on procède à la fixation du purpurate plombique au moyen de l'ammoniaque. A cet effet on suspend les toiles pendant une heure dans une chambre, dans laquelle le gaz ammoniac se dégage graduellement d'un mélange de chaux vive et de sel ammoniac.

Les toiles, après avoir été soumises à l'action du gaz ammoniac, sont ensuite passées par le bain de sublimé corrosif, composé de 2,600 gr. de sublimé dissous dans 1500 litres d'eau. A cet effet, on attache 3 pièces bout à bout (la pièce ayant en moyenne 45 mètres de longueur sur 1m, 20 de largeur) et on les manœuvre dans le bain échauffé au moyen du tourniquet. Pour 3 nouvelles pièces, il faut ajouter au bain chaque fois environ 100 gr. de sublimé corrosif. Si les pièces sont peu chargées, le bain peut servir avec ces additions successives de sublimé au passage de 30 pièces ; mais si celles-ci étaient chargées de grands dessins, il faudrait renouveler le bain après le passage de 20 pièces.

En opérant de cette manière, on obtient des impressions d'un rouge pourpre très-brillant. Pour obtenir des nuances plus claires, on n'a qu'à étendre la couleur d'impression avec du bain de gomme pure en quantité plus ou moins considérable. Les couleurs de murexide imprimées de cette manière sur coton supportent un savonnage à 60° C. sans grand préjudice et peuvent même être chlorées au rouleau ; mais elles ne sup-

(1) Voy. la note 1, page 222.

portent point le vaporisage, ce qui empêche d'associer la murexide aux couleurs vapeurs ordinairement employées pour l'enluminage.

Sur toiles teintes unies en murexide on peut produire des dessins en modifiant la combinaison colorante au moyen d'agents oxydants ou réducteurs (1). En imprimant, par exemple, un sel de zinc acide, on produit des dessins oranges, avec un sel stanneux on obtient des dessins gris.

D'un autre côté en appliquant la murexide sur toiles teintes en bleu d'indigo un peu clair, on obtient des dessins violets, et sur une toile jaune des dessins oranges très-vifs.

Sur tissus de soie ou de laine teints en murexide, on peut faire apparaître des dessins jaunes en imprimant de l'acide picrique additionné d'un acide capable de détruire la murexide.

On peut préparer une couleur d'application sur coton en ajoutant à 1 litre de la couleur au nitrate de plomb 32 gr. de sublimé corrosif et autant d'acétate de soude dissous chacun dans 250 centimètres cubes d'eau bouillante. Cette couleur ne peut être appliquée qu'avec 3 planches ou des rouleaux de bois, les rouleaux métalliques décomposant le sublimé et altérant la nuance. Les toiles imprimées sont suspendues et éventées pendant 3 à 4 jours et lavées ensuite dans de l'eau courante.

Après le passage des pièces dans le bain de sublimé, on les suspend dans de l'eau courante, et l'on finit par le passage dans l'acétate de soude.

Le bain d'acétate de soude se compose de 3000 litres d'eau renfermant en dissolution 1 kilogr. d'acétate de soude et 1 kilogr. de sel ammoniac.

Dans ce bain on agite ensemble 10 pièces pendant 20 minutes ; on les retire, on les rince dans l'eau courante, on les exprime dans l'hydro-extracteur et on les fait enfin sécher à la température ordinaire ; 10 nouvelles pièces sont traitées dans le même bain après qu'on y a fait dissoudre préalablement 1 kilogr. d'acétate de soude. E. Kopp.

Nota. Nous reviendrons sur ce sujet pour décrire le procédé ingénieux de préparation de la murexide breveté par M. Pétersen, fabricant de produits chimiques.

Teinture en bleu par le campêche (2).

On sait depuis longtemps qu'en ajoutant à une décoction de bois de campêche une petite quantité de bichromate de potasse, soit pur, soit additionné de son poids d'acide sulfurique, on obtient un liquide bleu

(1) L'essai peut en être fait sur une partie de l'échantillon que nous donnons ici et qui a été préparé par M. Boutarel, habile manufacturier de Paris, l'un des premiers qui aient appliqué la murexide à la teinture.

(2) *Deutsche Musterzeitung*, 1858, n° 3.

foncé constituant une encre très-économique et pouvant servir à la teinture. Les proportions suivantes ont été indiquées pour la teinture du coton. A 500 litres d'extrait liquide de campêche marquant 2° Beaumé, on ajoute 1,500 gr. de bichromate de potasse préalablement dissous dans de l'eau et additionnés de 3 1/2 kilogr. d'acide chlorhydrique à 22° B. On plonge les toiles ou les écheveaux de fil de coton dans la liqueur et l'on élève la température peu à peu jusqu'à l'ébullition. Le coton se teint ainsi en bleu indigo foncé, qui prend une teinte violacée si on le sèche sans le laver préalablement; si au contraire on lave d'abord dans l'eau ordinaire (2), ce reflet violet disparaît et la nuance devient bleue noirâtre très-foncée. Cette teinture est très-économique, puisque les proportions ci-dessus indiquées peuvent servir à teindre 1000 à 1200 kilogr. de coton.

On peut aussi commencer par préparer un mordant de chrome en dissolvant 1 kilogr. de bichromate de potasse dans l'eau, ajoutant 1 kilogr. d'acide sulfurique et ensuite, peu à peu, une quantité suffisante de mélasse ou de dextrine pour désoxyder l'acide chromique. Dans ce liquide suffisamment étendu d'eau on mordance la toile à chaud et on la teint ensuite en campêche, ou bien l'on ajoute le mordant au bain de teinture et l'on y plonge la toile, en élevant peu à peu la température jusqu'à 90 à 95° C. Pour teindre 56 à 60 kilogr. de coton, on emploie la décoction d'un poids égal de bois de campêche et le mordant de chrome résultant de la réduction de 67 grammes de bichromate de potasse.

La couleur est assez solide et résiste assez bien aux acides et alcalis faibles.

E. Kopp.

Sur la laine des forêts.

Depuis quelque temps il est souvent question de la *laine sylvestre* (laine des forêts), préparée avec des feuilles de pin (*pinus sylvestris*) par certaines fabriques allemandes. Les détails de cette fabrication sont demeurés longtemps le secret de l'inventeur, et comme elle paraissait être surtout utile pour la Russie, qui peut fournir abondamment la matière, on a entrepris, dans le *laboratoire technologique de l'université de Kasan*, sous la direction du professeur Kittary, une série d'expériences qui ont conduit à un procédé dont la description suit. Le produit obtenu par ce procédé est même supérieur à celui de l'Allemagne.

Procédé. — C'est la couche extérieure des feuilles qui forme la laine,

(1) Surtout dans une eau calcaire qui neutralise l'acide. E. K.

de sorte que toutes leurs autres parties sont éliminées ou détruites par les différents traitements. On emploie de préférence les feuilles fraîches, et on les soumet ensemble, avec les morceaux (les branches) sur lesquels elles sont placées, à l'action de la vapeur, dans un appareil distillatoire; tout ce qui passe à la distillation est de l'huile essentielle.

Après avoir subi ce traitement, les feuilles se détachent facilement des branches. On les rassemble et on les met en contact pendant quatre heures à peu près avec une lessive caustique marquant 5°-6° Beaumé. On prend 20 à 25 p. de lessive pour 1 p. de feuilles; on les lave ensuite, et on les met dans une pile à cylindre d'une construction presque tout à fait semblable à celle qui s'emploie dans la fabrication du papier. Les lames métalliques de cette machine, servant à déchirer les feuilles, sont toutes dentelées. Sous la couverture du cylindre tournant, à ses deux côtés, se placent presque verticalement deux plaques de tissu métallique grossier qui laissent passer l'eau jaillissant pendant le mouvement du cylindre, ainsi que les parties pulpeuses des feuilles qu'elle entraîne, mais retiennent la laine obtenue. Cette eau est conduite par des gouttières dans un réservoir où elle passe à travers les tamis en toile métallique fine qui séparent la pulpe. Après avoir été travaillées dans la première pile, les feuilles sont traitées de nouveau par l'eau bouillante, après quoi elles viennent dans la seconde pile munie d'une quantité plus grande de plaques portant des dents plus fines. La laine, ainsi préparée, est soumise à l'action d'une machine centrifuge (*essoreuse*) et à la dessiccation. La couleur de cette laine est un brun grisâtre, mais par le blanchiment au moyen du chlorure de chaux on l'obtient presque blanche.

L'huile essentielle des feuilles de pin possède une odeur particulière assez agréable, différente de celle de l'essence de térébenthine. Elle présente probablement une espèce de camphène $C_{20}H_{16}$.

J'ajoute que, par l'évaporation de la liqueur alcaline, on obtient un extrait particulier qu'on a recommandé pour l'emploi médicinal.

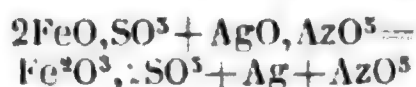
BOUTLEROW.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AU MATÉRIEL DES BEAUX-ARTS, etc.

Nécessité de l'acide sulfurique dans le bain de fer pour épreuves positives directes.

Les épreuves positives directes sur verre ou transportées sur toile

cirée présentent rarement le blanc d'argent métallisé que désirent les photographes. Cela tient souvent à ce que la molécule d'argent réduite par le sulfate de protoxyde de fer entraîne en se précipitant du sulfate de peroxyde de fer basique et insoluble, et garde ainsi une teinte ocreuse. La formule suivante explique parfaitement la réaction :



$$2FeO,SO^3 + AgO,AzO^5 = Fe^2O^3,2SO^3 + Ag + AzO^5$$

La formule du sulfate neutre de peroxyde de fer soluble dans l'eau étant $Fe^2O^33SO^3$, il est nécessaire d'ajouter à deux équivalents de sulfate de protoxyde de fer un équivalent d'acide sulfurique (l'acide azotique ne suffisant pas pour assurer la stabilité du sel). Dans la pratique, la quantité d'acide peut être égale au quart du poids du sulfate de protoxyde de fer.

Voici la formule que nous avons employée avec M. Jouet et qui nous a parfaitement réussi :

Eau ordinaire	100cc
Alcool	5
Acide acétique cristallisable	5
Acide sulfurique à 66°	1 gr.
Sulfate de protoxyde de fer	4 gr.

A. Davanne.

Emploi en photographie de la liqueur cupro-ammoniacale comme dissolvant de la cellulose, par M. Van Monckhoven (1)

M. Van Monckhoven vient de faire connaître un nouveau procédé de photographie basé sur l'emploi de la cellulose préalablement dissoute dans la liqueur cupro-ammoniacale, sur laquelle ce répertoire avait appelé l'attention des photographes. Il prépare ce réactif suivant la méthode indiquée par M. Péligot, c'est-à-dire en faisant passer plusieurs fois de l'ammoniaque sur de la tournure de cuivre, laisse déposer toutes les impuretés et ajoute ensuite 10 grammes de coton blanc par litre de liquide. La solution de cellulose ainsi obtenue est assez épaisse, on l'étend d'un peu d'eau. On fait dissoudre, d'autre part, 5 à 10 grammes d'iodure de potassium dans quelques centimètres cubes d'eau et les ajoute à un litre de la solution de cellulose.

Ainsi préparé, ce liquide doit être versé sur la glace ; il s'étend uniformément avec assez de facilité. On le laisse évaporer pendant quelques instants, puis on plonge la glace dans un bain de nitrate d'argent additionné d'acide acétique et d'acétate d'argent récemment préparé : il se fait une couche d'iodure d'argent, on expose à la chambre noire et l'on développe comme à l'ordinaire.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, avril 1859.

M. Van Monckhoven a pu obtenir ainsi des épreuves très-fines et très-pures malgré la forte proportion d'ammoniaque, dont la présence amène le plus souvent une réduction sous l'influence des agents révélateurs.

Ce procédé n'a pas encore réussi à sec. Les glaces préparées à l'avance rougissent à la surface par la mise en liberté d'une petite quantité d'iode, tandis que, dans la couche de cellulose, il se forme un protoiodure de cuivre qui amène la réduction de l'argent; aussi n'obtient-on qu'une image superficielle et complétement voilée. Pour réussir avec une glace préparée à l'avance, il faut, au moment de la sensibiliser, la tremper dans de l'alcool anhydre saturé de gaz ammoniac. Dans ce cas, il paraît plus simple de ne préparer la glace qu'au moment de s'en servir. A. DAVANNE.

Épreuves photographiques coloriées, par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR (1).

On prépare une solution d'azotate d'urane à 20 0/0 d'eau, on dispose sur la surface de ce bain un papier qu'on laisse au contact du liquide pendant 15 à 20 secondes, qu'on retire ensuite et fait sécher au feu *à l'obscurité.* (Cette préparation peut être faite plusieurs jours à l'avance.) Le papier d'urane, exposé au châssis, sous cliché, reçoit l'action de la lumière pendant 8 à 10 minutes et plus, selon le temps.

Au sortir du châssis, l'épreuve est lavée à l'eau à 50° ou 60° c., puis plongée dans une dissolution de cyanoferride de potassium, prussiate rouge (sel 2, eau 100). *Après quelques minutes, l'épreuve est* ROUGE *de sanguine;* on lave à plusieurs eaux, jusqu'à ce que l'eau reste limpide; on laisse sécher.

Cette épreuve rouge, plongée pendant une minute dans l'azotate de cobalt, devient VERTE lorsqu'on la sèche au feu. On la fixe alors en immergeant le papier dans une dissolution de sulfate de fer acidulée (sel 4, acide 4, eau 100), l'y laissant pendant quelques secondes, puis le lavant une fois à l'eau et le séchant au feu. Le papier préparé à l'urane étant lavé à l'eau chaude au sortir du châssis, on développe l'image par une dissolution de chlorure d'or (sel 1/2, eau 100): l'épreuve devient VIOLETTE; on lave à plusieurs eaux et l'on fait sécher.

On obtient des épreuves BLEUES en préparant le papier au cyanoferride de potassium (sel 20, eau 100), laissant sécher à l'obscurité, ce qui peut se faire plusieurs jours à l'avance. On retire l'épreuve du châssis quand les parties insolées sont légèrement bleues, on trempe le papier

(1) *Comptes rendus*, 11 avril 1859.

pendant 5 à 10 secondes dans une solution de chlorure de mercure saturée à froid, on lave une fois dans l'eau, et l'on verse ensuite sur l'épreuve une solution d'acide oxalique saturée à froid et chauffée à 50 ou 60 degrés.

Ces expériences, qui rappellent les réactions intéressantes sur lesquelles sont basées les encres sympathiques, pourraient être variées à l'infini au moyen de tous les réactifs colorés ou colorables que décompose la lumière ou qui sont réductibles au contact du papier, comme le sont le sel d'urane et le cyanoferride de potassium. Bw.

Phénomène d'attraction moléculaire, par M. WELLER.

Dans le *Photographic News*, M. Weller résume une série d'expériences faites par lui sur les dépôts cristallins du phosphate ammoniaco-magnésien, du chlorure double de platine et de potassium, du bitartrate de potasse, etc., dépôts qui se produisent de préférence à l'endroit même où il y a eu contact d'un corps étranger. Ces phénomènes d'attraction moléculaire, connus déjà depuis longtemps, se rapprochent des phénomènes photographiques, et ils nous ont en cela servi à donner dans la *Chimie photographique* une théorie générale du développement des images. Dans le bain révélateur, l'épreuve apparaît et devient de plus en plus intense, parce que le nitrate d'argent ajouté dans ce bain fournit des molécules de métal réduit qui se portent aux endroits *touchés* par la lumière, de même que les molécules cristallines de phosphate ammoniaco-magnésien ou autres se déposent de préférence sur les parties touchées par un corps étranger. DAVANNE.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Sur le nephte-deguil de Tscheleken — le baikérite — l'asphalte de Tchetchnia (1).

Le *nephte-deguil*, comme on l'a dit à M. Baër, est le résidu de l'évaporation de naphte noir et épais, tel qu'on le rencontre dans des puits de Tcheleken. C'est une masse brune couleur de chocolat, possé-

(1) M. Baer, pendant son voyage à la mer Caspienne, a fait connaître une substance particulière qui provient des puits de naphte de l'île Tcheleken, et qui y est designée sous le nom de *nephte-deguil*. Les premières informations sur ce sujet appartiennent déjà à M. Eichwald Une substance analogue, ou peut-être même identique avec celle-ci, est retirée de la terre dans certains endroits de la province Bakou, où on l'appelle *kir*. La troisième substance, très-semblable aux deux premieres, se trouve aux environs du lac Baikal en Sibérie, et a reçu le nom de *baikérite*. Toutes ces substances, et le nephte-deguil en premier lieu, ont attiré

dant une forte odeur de naphte, ayant la consistance de la cire ; au-dessous de 10° elle est dure et cassante, à 15° elle commence à devenir molle, à 81° la substance fond, à une température élevée elle bout en se décomposant. Sa densité est = 0,956 ; 100 parties de ce produit contiennent :

66,28	p. d'une matière cireuse insoluble dans l'alcool,	
17,27	p. — — soluble dans l'alcool,	
13,33	p. — résineuse,	
2,62	p. de substances terreuses.	

Soumis à la distillation, le nephte-deguil commence par donner un liquide huileux, qui devient bientôt de plus en plus épais et se concrète dans le col de la cornue.

100 p. de nephte-deguil ont fourni à la distillation :

87,79	p. de matières huileuses,
4,58	p. de gaz,
5,01	p. de charbon,
2,62	p. de résidu terreux.

Le produit principal de la distillation est composé des huiles empyreumatiques (63 0/0) et d'une substance solide, cristallisable (37 0/0), tenant par ses propriétés physiques le milieu entre la cire et la paraffine. Elle ressemble entièrement au produit de la distillation de l'ozokérite obtenu par M. Malagutti et appelé par lui *cire de l'ozokérite*, et renferme comme cette dernière le carbone et l'hydrogène en équivalents égaux. M. Hermann désigne cette substance sous le nom de *kérône* (1). Par la pression et par des distillations réitérées on peut obtenir la kérône parfaitement blanche et pure. C'est une masse cristalline n'ayant ni odeur ni saveur, peu soluble dans l'éther et l'alcool, possédant une densité = 0,393, fondant à 67° et brûlant, au moyen d'une mèche avec une flamme claire lumineuse. Elle est tout à fait neutre. Chauffée avec de l'acide sulfurique concentré, la kérône se décompose entièrement, ce qui fait une différence entre elle et la paraffine.

dans ces derniers temps l'attention générale, et ont été l'objet de recherches, surtout sous le point de vue de leur utilité. Le nephte-deguil a été étudié par M. Fritsche et comparé avec l'ozokérite de Borislaw en Galicie. La même substance et le baikérite ont été l'objet des études de M. Hermann et de M. Semenoff. M. Hermann a communiqué en même temps quelques remarques sur l'asphalte, dont des masses considérables ont été vues par lui en petite Tchetchnia au Caucase. La substance désignée sous le nom de *kir* reste encore peu connue. BOUTLEROW.

(1) Il est probable, à notre avis, que la kérône, comme plusieurs autres hydrogènes carbonés solides, n'est qu'une espèce particulière de paraffine, nom sous lequel on a confondu jusqu'à présent une foule de matières dont la composition empirique est exprimée par CH. Les membres inférieurs de cette série sont peut-être représentés par des substances liquides, ayant la même formule empirique, et dont des mélanges forment le naphte. BOUTLEROW.

Les recherches de M. Fritsche ont établi une grande analogie entre le nephte-deguil et l'ozekérite.

Le *baikérite* offre aussi une certaine ressemblance avec les deux substances nommées. Il est d'un brun plus foncé que le nephte-deguil. Par la chaleur de la main, il devient plus facilement mou que ce dernier. Il possède une odeur faible particulière ; sa densité est = 0,22. Le baikérite fond à 52°, bout et se décompose à une température élevée en donnant des produits identiques avec ceux du nephte-deguil. Il est plus soluble dans l'alcool que ce dernier.

100 p. de baikérite renferment :

7,02 p. d'une substance cireuse insoluble dans l'alcool.
60,18 p. » soluble.
32,41 p. d'une matière résineuse épaisse.
0,39 p. de matières terreuses.

A la distillation on a obtenu avec 100 p. :

35,33 p. d'huile empyreumatique.
53,95 p. de kérône.
5,36 p. de charbon.
5,36 p. de produits gazeux.

Le nephte-deguil et le baikérite n'ont eu jusqu'à présent que peu d'emplois. Le premier a été recommandé pour enduire les bateaux, le second a été employé en Sibérie comme remède contre les douleurs rhumatismales. Tous les deux peuvent devenir désormais très-employés en éclairage et surtout comme matière première pour la fabrication des bougies de kérône et d'une huile volatile analogue au photogène. C'est surtout M. Semenoff qui s'est occupé de cette dernière application. Par un procédé simple et facile il a obtenu la kérône parfaitement blanche; les bougies fabriquées avec cette substance ressemblent beaucoup aux bougies de paraffine.

L'*asphalte de Tchetchnia* est, d'après les expériences de M. Hermann, entièrement différent des substances décrites.

100 p. de cet asphalte contiennent :

39,80 p. d'asphaltène soluble dans l'éther.
5,00 p. de résine soluble dans l'alcool.
55,20 p. de substances terreuses.

Par l'action de la chaleur, l'asphalte de Tchetchnia devient mou, mais ne fond point. Soumis à la distillation, 100 p. de cette substance ont fourni :

12,8 p. de charbon.
4,0 p. de gaz.
6,4 p. d'eau.
21,6 p. d'huiles empyreumatiques.
35,2 p. de résidu terreux.

L'huile empyreumatique ainsi obtenue ne sépare rien de solide, et se dissout entièrement dans l'alcool. BOUTLEROW.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, LA PHARMACIE ET DIVERS.

Assimilation des phosphates terreux par l'organisme animal, par J. LEHMANN.

La nourriture que prennent les animaux varie avec leur âge; ils ne se nourrissent d'abord que de lait, qui, plus tard, est remplacé par des aliments solides. Or, il y a un rapport remarquable entre la nourriture et le développement des animaux; pour cette raison, le lait contient plus de principes minéraux que les aliments solides, attendu que l'accroissement de toutes les parties du corps est plus rapide chez l'animal jeune que chez l'animal adulte, et ces principes du lait sont très-complexes afin de procurer à l'animal tous les éléments nécessaires pour que la nutrition suive son cours régulier, sinon il souffrirait (1).

Souvent ces préceptes sont méconnus; on sait, par exemple, que les veaux sont sevrés beaucoup trop tôt; et l'on ne calcule pas assez que, si d'un côté l'éleveur trouve avantage à vendre le lait, au lieu de le faire servir à la nourriture du jeune bétail, d'un autre côté la substitution d'aliments solides au lait entraîne nécessairement un trouble dans la nutrition générale. Cependant il est vrai de dire que plus la composition chimique de l'alimentation nouvelle se confond avec celle du lait, moins l'animal ressent d'effets fâcheux. Toute la difficulté consiste à savoir établir l'équivalence des alimentations.

Dans l'appréciation de la nourriture, on doit avoir égard à la quantité des *principes organiques et minéraux* qu'ils renferment, et les plus importants, parmi ces derniers, sont la *chaux*, la *magnésie* et l'*acide phosphorique*.

L'auteur, dans le Mémoire que nous analysons, s'est posé plusieurs

(1) Quelquefois, lorsque les matériaux minéraux se trouvent contenus en quantité insuffisante dans les aliments; les animaux se les procurent eux-mêmes; en effet on sait que le bétail mange souvent avec avidité de la poudre d'os qui se trouve à sa portée et qui est destinée à servir d'engrais. Beaucoup d'oiseaux recherchent les petits fragments de carbonate de chaux, afin d'avoir des matériaux propres à la formation des coquilles de leurs œufs. DE C.

questions pour savoir quelle est l'importance des phosphates terreux dans l'alimentation. C'est une première donnée du problème.

1° On peut se demander, dit M. Lehmann, *si les mélanges que l'on fait pour l'alimentation des veaux, par exemple, renferment des phosphates terreux en quantité suffisante pour que le développement s'effectue normalement?*

En comparant, au moyen des nombres relevés dans les tableaux d'analyse de cendres (des plantes employées), la quantité des terres alcalines et d'acide phosphorique qui sont fournis dans l'*alimentation artificielle* d'une part et dans le *régime normal* (1) de l'autre, on trouve que dans la plupart des cas *la magnésie est apportée en quantité suffisante, que le plus souvent l'acide phosphorique non plus ne manque pas, mais que la chaux se trouve, à quelques exceptions près, en trop faible proportion* (2).

2° *Si les terres alcalines et l'acide phosphorique des aliments sont complétement assimilés?*

Pour arriver à résoudre ce problème, l'auteur institua l'expérience suivante :

Il attacha un veau sur une planche en bois, de telle manière à lui laisser la liberté de ses mouvements; l'urine et les excréments solides furent recueillis pendant le jour et la nuit. Chaque expérience a duré deux jours. Le sujet recevait, par jour et en trois rations, un mélange d'orge broyée, de farine de tourteaux de colza, de foin haché et de petit-lait.

M. Lehmann détermina, par l'analyse, la quantité de chaux, de magnésie et d'acide phosphorique ainsi apportée à l'économie. Les mêmes éléments étaient déterminés dans les excréments. Il trouva ainsi que les 3/5 de la chaux et les 2/5 d'acide phosphorique n'étaient pas absorbés. Les matières fécales contenaient beaucoup de magnésie, qui provenait d'un grand excès de cet alcali ingéré dans l'organisme.

On voit donc que la chaux et l'acide phosphorique, présentés sous une forme facilement assimilable, sont *fixés* dans l'organisme. Il est également évident que ce n'est que la chaux et l'acide phosphorique qui doivent entrer en ligne de compte dans l'appréciation de la nourriture du bétail.

(1) L'auteur admet pour un veau comme alimentation normale 12 kilogrammes de lait par jour.

(2) L'auteur a remarqué que le meilleur mélange d'après les indications théoriques, et de nombreux faits les confirment, renfermait 0,6 kilos de son, 0,75 kilos d'avoine, 2 kilos de foin, 5 kilos de petit-lait 2,5 kilos d'eau. (*Le foin est l'alimentation qui contient les substances minérales dans la plus forte proportion*)

Enfin, 3° *Si les phosphates terreux, sous forme de poudre ténue, ajoutés aux aliments, sont digérés dans l'organisation de l'animal jeune?*

Le même veau qui avait servi à l'expérience précédente fut nourri le troisième et le quatrième jour avec le même mélange, toutefois en ajoutant chaque jour 12,847 grammes de phosphates terreux, provenant d'os calcinés, et dont la composition était : chaux, 4,285; magnésie, 0,043; acide phosphorique, 5,465; eau, 3,054.

On analysa encore l'urine et les excréments solides.

Les nombres obtenus démontrèrent que si l'on introduit dans les aliments des phosphates terreux sous forme de poudre ténue, la quantité de chaux et d'acide phosphorique assimilés augmente; pour l'acide phosphorique, toutefois, l'augmentation est plus faible que pour la chaux, tandis que la magnésie quitte le corps sans être assimilée.

En résumé, on peut donc dire que les phosphates terreux sont retenus; mais que *les quantités assimilées ne sont pas arbitraires*, et que leur fixation dans l'organisme dépend des lois générales de la nutrition, car ils y sont retenus en proportions différentes de celles dans lesquelles ils sont contenus dans les aliments.

M. Lehmann annonce dans son mémoire qu'il continue ces mêmes expériences sur d'autres animaux.

Il est probable qu'il éclaircira plusieurs questions importantes, et il nous apprendra peut-être si l'introduction des phosphates terreux en poudre ténue active réellement le développement des os (1), et si avec leur concours l'assimilation des substances protéiques a lieu plus facilement.

Déjà M. Gosselin, en 1856, a employé un traitement par le phosphate de chaux dans le cas de fractures du bras et a remarqué une guérison plus rapide. M. Alph. Milne Edwards (*Comptes rendus*, T. XLII, p. 631) a répété ces expériences sur des chiens et des lapins, et a observé qu'en ajoutant du phosphate de chaux à leur nourriture, on activait chez eux l'ossification et on la rendait plus complète. DE CLERMONT

Sur la présence d'un alcaloïde et d'un acide organique dans la camomille vulgaire, par M. PATTONE (2).

M. Pattone épuise l'extrait aqueux de camomille par de l'alcool à

(1) Peut-être M. Lehmann ne connaît-il pas le mémoire de Bonhomme (*Ann. de Chimie*, T. XVIII, p. 113). Ce travail, très-intéressant à consulter, est, en tous cas, à reprendre aujourd'hui. Peut-être conviendrait-il d'étendre les expériences au phosphoglycérate de chaux et aux huiles phosphorées que la nature nous présente dans le cerveau. J'ai depuis longtemps commencé des expériences sur l'emploi des phosphoglycérates, mais je regretterais de les continuer aujourd'hui que ce sujet est entre des mains aussi habiles. Bw.

(2) *Journal de Pharmacie*, T. XXV, p. 198.

85° bouillant, traite le résidu insoluble dans l'alcool par de l'eau distillée bouillante, filtre le liquide aqueux, le laisse refroidir, et y laisse tomber goutte à goutte de l'ammoniaque, jusqu'à ce qu'il se manifeste une réaction alcaline prononcée; après quelques instants, il se dépose de beaux cristaux prismatiques brillants d'une substance pour laquelle M Pattone propose le nom d'*anthémine*. Elle est inodore et insipide, sensiblement alcaline, très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool et l'éther, très-soluble dans l'acide acétique. L'acide sulfurique chaud la noircit avec dégagement d'acide sulfureux; elle se charbonne par la chaleur. — L'*acide anthémique* s'extrait des liqueurs alcooliques mises à part dans les précédentes opérations, en les évaporant, dissolvant l'extrait dans l'eau distillée et saturant la liqueur acide par la baryte caustique; on porte à l'ébullition et l'on filtre; on précipite exactement la baryte par l'acide sulfurique. Le liquide, évaporé à sec au bain-marie, cède à l'éther l'acide nouveau qui cristallise par l'évaporation spontanée de ce dernier dissolvant. Il a une saveur amère et l'odeur propre de la camomille. Il rougit le tournesol, est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, et entièrement insoluble dans la benzine. En l'absence de la composition élémentaire de l'anthémine et de l'acide anthémique, les faits signalés par M. Pattone ne paraissent pas suffisants pour admettre d'une manière définitive l'existence de deux composés organiques *nouveaux*, ni même de deux principes immédiats *définis*. A. Vée.

Solubilité de quelques alcaloïdes dans le chloroforme, par M. PETTENKOFER (1).

100 parties de chloroforme à la température ordinaire dissolvent :

Morphine	0,57 (2)
Narcotine	31,17
Cinchonine	4,31
Quinine	57,47
Strychnine	20,19
Brucine	56,70
Atropine	51,19
Vératrine	58,49

Sur le ferrocyanhydrate de quinine, par M. Martin BARBET (3).

M. Martin Barbet a préparé le ferrocyanhydrate de quinine jaune

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 271.

(2) Cette solubilité est assez grande pour qu'on ne puisse, sans s'exposer à des pertes notable, employer le chloroforme dans la séparation de la morphine et de la narcotine. A. Vée.

(3) *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 307.

et non vert, c'est-à-dire exempt de bleu de Prusse, en triturant 2 parties de sulfate neutre de quinine dans de l'eau à 6° contenant 1 partie de ferrocyanure de potassium. A. Vée.

Sur les acides du café et sa couleur, par M. C. L. VLAANDEREN et M. le prof. G. J. MULDER, à Utrecht (1).

Le commerce distingue deux sortes de café : le *jaune* et le *bleu*; toutes les deux peuvent provenir du même district, de la même récolte, de la même plantation et du même arbre. L'explication de ce phénomène est bien facile, puisque la préparation des fruits *après la récolte* produit la différence de couleur. La semence (fève) du café est *jaune*, quand on laisse les baies se dessécher entièrement et quand on sépare la semence des enveloppes seulement par un procédé mécanique. Si, au contraire, on fait concasser immédiatement les fruits mûrs, et qu'on les lave avec de l'eau pour entraîner les parties molles, la fève desséchée, après le lavage et la macération, devient *bleue*.

Il n'est pas douteux que cette opération au contact de l'atmosphère, en un climat chaud, ne soit la cause d'une réaction chimique qui n'est pas limitée à la périphérie, mais qui pénètre la substance : ainsi la poudre des fèves jaunes est jaune brunâtre; celle des fèves bleues est bleue verdâtre; cette différence de couleur se manifeste également dans les extraits aqueux faits à froid. La différence de couleur ne paraît pas si l'on traite les fèves *entières* avec de l'eau froide, alcool, éther, solution delayée de soude. L'acide hydrochlorique dilué change la couleur du blanc au jaune.

C'est *l'acide café-tannique* de Rochleder qui cause cette différence de couleur. Cet acide, uni dans les fèves à la potasse et à la chaux, est incolore et se trouve à cet état dans les fèves jaunes; l'atmosphère et l'ammoniaque produisent la couleur bleue verdâtre que prennent les fèves, et par conséquent les fèves bleues sont ramenées au jaune par l'acide hydrochlorique qui neutralise l'ammoniaque.

Pendant la préparation des fèves bleues une fermentation se développe avec formation d'ammoniaque qui ressemble à la première période de la germination. Cette explication se fonde; 1° sur la différence de la substance sucrée, qui est *moindre* dans les fèves bleues; 2° la substance albumineuse (légumine ?), soluble dans l'eau froide, est en plus *grande* quantité dans les fèves bleues. Les fèves bleues diffèrent non-seulement par leur couleur, mais aussi par leur nature; elles sont plus cor-

(1) *Scheikundige Verhandelingen*, T. II, p. 219 et T. I, p. 77.

nées et plus transparentes que les jaunes; et cela s'explique par le changement de substance albumineuse renfermée dans l'intérieur du tissu corné.

Le travail sur les acides du café commence par une Revue historique et critique des travaux antérieurs et un examen critique des acides tannique et gallique (1). Suivant M. Strecker, M. Mulder adopte les forsuivantes : pour l'acide tannique, $C^{14}H^{6}O^{9}$; pour l'acide gallique, $C^{14}H^{6}O^{10}$; pour l'acide ellagique, $C^{14}H^{6}O^{11}+H^{8}O^{3}$.

Le café (bleu et jaune) de Java contient :

L'acide caféique anhydre, $C^{14}H^{8}O^{7}$;

L'acide caféanique, sous deux formes, produits oyxdés de l'acide caféique, $C^{14}H^{8}O^{8}$;

L'acide caféanique A, qui forme avec l'ammoniaque une combinaison *brune* ;

L'acide caféanique B, qui forme avec l'ammoniaque une combinaison *bleue*. Les deux acides A et B forment des sels à base de plomb blancs, qui changent de couleur au contact de l'atmosphère.

L'acide caféanique se change par l'influence de l'atmosphère en deux autres acides; ceux-ci diffèrent seulement par HO, mais doivent pourtant être nommés à part : *acide cœruinique*.

L'acide cœrulinique A est brun rougeâtre, et forme une combinaison *bleue* avec l'ammoniaque

L'acide cœrulinique B est brun, et forme avec l'ammoniaque une combinaison *brune*.

Les sels de plomb des acides A et B sont bleus.

M. Mulder a ainsi abandonné le nom d'*acide viridique*, puisqu'il n'existe pas de combinaison *verte* des acides nommés.

La combinaison de l'acide cœrulinique A avec l'ammoniaque seulement se montre en beau vert; elle provient de l'acide caféique modifié par l'atmosphère et l'ammoniaque, et par cette raison M. Payen nomme l'acide caféique, *acide chlorοginique*. La combinaison verte est un mélange de *caféate d'ammoniaque* JAUNE avec l'A *cœrulinate d'ammoniaque* BLEU. Ainsi, les dénominations d'acide viridique et d'acide chloroginique sont abolies.

Les fèves de café bleues et jaunes contiennent l'acide caféique, et aussi l'acide caféanique A ; les fèves *jaunes* renferment l'acide cœriclinique B ; les fèves *bleues* sont colorées par l'acide cœrulinique A.

Il existe encore un sixième acide dans le café, et celui-ci au plus haut

(1) *M. Pfaff* (1831), *Rochleder* (1846-52), *Just. Liebig, Payen* (1849), *Stenhouse, Graham et Campbell* (1854-56).

degré d'oxydation; ses sels de plomb sont blancs et invariables; M. Mulder l'appelle acide caféélique; c'est l'acide de Pfaff, $C^{14}H^{8}O^{11}$ anhydre.

Ainsi on a la série d'acides, excepté quelques matières brunâtres.

A. Caféique	$C^{14}H^{8}O^{7}$,	sels de plomb jaune Canarie.
A. Caféanique A	$C^{14}H^{8}O^{8}$,	sels de plomb *blancs*, qui deviennent *verts*; l'ammoniaque donne *bleu*.
A. Caféanique B	$C^{14}H^{8}O^{8}$,	sels de plomb *blancs*; l'ammoniaque donne *brun*.
A. Cœrulinique A	$C^{14}H^{8}O^{9}$,	sels de plomb *bleus*; l'ammoniaque donne immédiatement *bleu*.
A. Cœrulinique B	$C^{14}H^{7}O^{8}$,	sels de plomb *bleus*; l'ammoniaque donne immédiatement *brun*.
A. Caféélique	$C^{14}H^{8}O^{11}$,	sels de plomb *blancs*; invariables par l'ammoniaque.

Ces données permettent de comparer les travaux de tous les chimistes qui se sont occupés de l'analyse de cette substance et de se rendre compte des différences qu'ils présentent.

Nous renvoyons au Mémoire de MM. Mulder et Wlanderen pour les détails de la préparation de ces divers acides, la formation des sels et l'analyse élémentaire. D. BOUTLEROW.

Fabrication de crayons noirs et d'encre de Chine,
par M. BEHRENS, à Château-d'Oex (1).

Pour préparer des crayons noirs, on introduit de la suie ordinaire d'origine végétale (*noir de fumée* obtenu par la combustion fuligineuse de résines, d'essences ou d'huiles) dans un sac de toile très-résistant, qu'on remplit le plus possible. Ce sac est ensuite comprimé très-graduellement, et enfin très-énergiquement entre deux fortes plaques métalliques, dans une bonne presse (le mieux dans une presse hydraulique). Le maximum de pression à froid ayant été obtenu, on enlève la toile, on chauffe les plaques métalliques, en ayant soin que leur température n'atteigne pas le rouge sombre, et l'on soumet de nouveau le gâteau à la presse.

Ce dernier est alors très-dense, un peu sonore, et acquiert par le frottement avec un corps lisse un brillant métallique semblable à celui de la plombagine. On divise le gâteau au moyen d'une scie fine en petits prismes rectangulaires qu'on introduit dans un creuset ou dans un vase en fonte, en remplissant les intervalles de poussière de charbon; enfin on y lute le couvercle. Le tout est calciné avec précaution, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus dégagement de vapeurs empyreumatiques.

Après refroidissement complet, on sort les crayons du creuset, on

(1) *Schweitz. Zeitschr für Pharm.* 1858, p. 57.

les racle avec un couteau pour enlever les aspérités et on les polit avec un brunissoir. Ils présentent alors un aspect luisant comme bronzé, et possèdent les propriétés exigées d'excellents crayons noirs.

Pour préparer son encre de Chine, l'auteur broie de la suie fine avec de la teinture de cachou jusqu'à consistance pâteuse, en ajoutant quelques gouttes de teinture de musc. Il évapore ensuite le tout à une douce chaleur, et en remuant constamment jusqu'à ce que la pâte soit devenue très-ferme. Il lui donne la forme d'un gâteau carré assez plat, l'enveloppe de toile, et la presse enfin très-fortement d'abord à froid, ensuite entre des plaques chauffées modérément. Ce produit se laisse très-bien broyer avec de l'eau, et des traits foncés, faits aux pinceau sur du papier, prennent en séchant un bel éclat métallique.—E. Kopp.

Composition de l'huile de graines de coton, par M. J. SLESSOR (1).

M. Slessor, en examinant l'huile de graines de coton, y a trouvé de la palmitine et de l'oléine. Cette huile se rapproche par sa composition de l'huile de palme, cependant elle contient moins de palmitine.

Préparation de carbonate de baryte, par BRUNNER (2).

On introduit dans un creuset en terre ou en platine un mélange de 2 parties de chlorure de barium cristallisé, 1 partie de carbonate de soude anhydre et 2 parties de sel marin. On chauffe au rouge et l'on verse la matière fondue sur une plaque, ou bien on la laisse refroidir dans le creuset même. La masse est ensuite traitée par de l'eau. Après vingt-quatre heures, elle est complétement ramollie et peut être lavée avec la plus grande facilité soit par décantation, soit sur le filtre. L'addition de sel marin a pour but de faciliter les lavages, autrement on obtient une matière très-dure, difficilement attaquable par l'eau. E. K.

Coloration du laiton et du cuivre, par M. R. BŒTTGER (3).

En plongeant une lame de laiton dans une dissolution faible d'acétate de cuivre neutre, on s'aperçoit qu'elle prend une coulêur jaune d'or.

Du laiton, frotté à plusieurs reprises avec un tampon imprégné d'une dissolution faible de chlorure de cuivre, prend une teinte mate d'un vert gris bronzé.

(1) *Edinburg new philosophical Journal.* Nouv. sér., T. IX, p. 11. Extrait du *Chemisches Centralblatt*, rédig. p. Knop. Mars 1859, p. 140.

(2) *Dingler. Polyt. journ.*, CL, p. 375.

(3) *Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt A. M.* 1857-58.

Pour faire prendre au laiton une nuance d'un beau violet, il suffit de le chauffer uniformément et assez fort pour qu'on puisse à peine le tenir à la main, et de le frotter avec un tampon de coton imprégné de chlorure d'antimoine.

On peut bronzer le cuivre et lui donner un aspect gris bleu en le frottant avec un mélange obtenu par le traitement à chaud du cinabre par une dissolution de sulfure de sodium additionnée d'un peu de potasse.

DE C.

Préparation du prussiate rouge de potasse, par M. R. BŒTGER (1).

On ajoute à une dissolution de prussiate jaune de la potasse, puis du peroxyde de plomb; on maintient pendant quelque temps en ébullition et l'on filtre; la liqueur, abandonnée au repos, dépose des cristaux de prussiate rouge, qu'il suffit de purifier par de nouvelles cristallisations.

DE C.

Sur le mode d'altération de l'extrait de scille, par M. JANOTA (2).

M. Janota a trouvé dans un extrait aqueux de bulbe de scille qui s'était ramolli et avait pris une odeur de colle aigrie assez d'acide lactique pour qu'il ait pu en préparer du lactate de zinc, qu'il a soumis à l'analyse élémentaire. Cherchant à s'expliquer la présence dans ce médicament de l'acide lactique que l'on rencontre dans un grand nombre de sucs de plantes altérées, M. Janota a essayé de faire fermenter une infusion de seille par l'addition de la levûre de bière. Il n'a pu y réussir, et crut devoir en conclure que le bulbe de seille ne contient pas de sucre; d'après M. Marais, ce bulbe n'en contiendrait cependant pas moins de 15 0/0. (*Journal de Pharm.*, t. XXXI, p. 123.)

De la préparation du proto-iodure de fer avec la glycérine, par T. E. SMITH (3).

M. Smith introduit dans un flacon de 100 grammes de capacité 9 grammes de glycérine incolore et anhydre d'une densité de 1,267; il assujettit au bouchon un entonnoir de verre muni d'un filtre, de manière que la douille pénètre dans la glycérine; d'autre part, il introduit dans un ballon 4 grammes de fil de fer, 8 grammes d'eau distillée et 6,66 d'iode ; il agite jusqu'à ce que la réaction soit complète; alors il filtre sur la glycérine et il mélange.

(1) *Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt A. M.* 1857-58.
(2) *Wittstein's Viesteljall*, T. VIII, p. 31.
(3) *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 272.

Cette préparation diffère de la solution normale par le manque du sucre et de la gomme. Est-ce là un avantage sous le point de vue de la conservation? Tout dépend de l'état de la glycérine qui doit être absolument anhydre pour pouvoir remplacer le sucre (1). A. VÉE

Poudre et papier fumigatoires de BOUTIGNY (2).

M. Boutigny propose de faire les fumigations nitriques en projetant sur une pelle, une brique ou un creuset chauffé au rouge naissant, quelques grammes d'une poudre contenant :

Bisulfate de potasse	55,70
Azotate de potasse	44,30
Peroxyde de manganèse	Q. S. pour noircir le mélange.

La couleur de cette poudre empêche qu'on ne la confonde avec aucune des substances qui servent à l'alimentation de l'homme; elle n'a d'ailleurs pas de propriétés toxiques. On peut masquer l'odeur développée pendant la fumigation en brûlant un morceau de papier qu'on a plongé dans une solution contenant :

Nitrate de potasse, 1 p.; sucre, 2 p.; eau, 6 p. A. VÉE.

Bronze d'aluminium, par M. CHRISTOFLE (3).

M. Christofle insiste sur les propriétés du bronze d'aluminium découvert par M. H. Sainte-Claire Deville.

Les expériences comparatives faites avec cet alliage, le bronze, le fer et l'acier, ont démontré son immense supériorité dans l'emploi pour la confection des bouches à feu.

M Christofle ajoute qu'un coussinet et une glissière de scie mécanique en bronze d'aluminium ont duré trois fois plus, pour un meilleur usage, que n'eussent fait les mêmes pièces en bronze. Bw.

Sur l'oxydation de l'acide fumique, par M. P. THÉNARD (4).

M. Paul Thénard ayant avancé que l'azote pouvait s'accumuler dans le sel à l'état d'*acide fumique* rendu insoluble par la combinaison avec des bases, avait admis *à priori* que cette substance devait se détruire

(1) On ne comprend pas bien quel inconvénient il pourrait y avoir à introduire de la glycérine qui ne serait pas absolument anhydre dans un mélange où l'eau entre pour un tiers du poids total. A. VÉE.

(2) *Journal de Pharmacie*, T. XXXV, p. 204.

(3) *Comptes rendus*, 4 avril 1859.

(4) *Comptes rendus*, 14 avril 1859. — Cette note fait suite à un Mémoire dont nous donnerons le résumé dans le prochain numéro.

à la longue, sans doute sous l'action de l'air et de l'eau, et, pour ainsi dire, à la sollicitation des plantes. Dans le Mémoire dont nous donnons ici l'analyse, l'auteur indique qu'il est parvenu, au moyen de l'*ozone*, sous l'influence du carbonate de chaux et de l'eau, à convertir cet acide fumique en une autre substance *donnant des sels solubles* et en acide carbonique. Ce premier produit d'oxygénation de l'acide fumique a été retrouvé par M. Thénard dans la terre arable non fumée mais fertile.

La réaction de l'oxygène ordinaire sur l'acide fumique est bien plus lente que celle de l'ozone qui, d'ailleurs (fait important), n'agit qu'en présence de l'eau et d'un excès de carbonate de chaux.

M. Thénard s'est assuré que, dans cette première phase de l'oxydation, il ne se forme pas d'azotates. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

CHIMIE MINÉRALE. — Analyse des composés du soufre, par MM. FORDOS et GÉLIS (1).

On doit à MM. Fordos et Gélis un procédé de dosage des composés oxygénés du soufre basé sur l'action oxydante énergique que le chlore et les hypochlorites exercent sur les composés oxygénés du soufre (2). Ces habiles expérimentateurs ont soumis de nouveau leurs anciens résultats à un contrôle rigoureux, dans le but de savoir si la préférence comme réactif oxydant ne devait pas être accordée au permanganate de potasse. Ils ont été ainsi amenés à constater l'exactitude des conclusions de leur premier travail.

L'action oxydante du permanganate de potasse est toujours incomplète. Ce réactif donne, il est vrai, de meilleurs résultats dans des liqueurs alcalines que dans des liqueurs acides, ainsi que l'a démontré M. Péan de Saint-Gilles; mais, même dans ces circonstances, il n'est pas absolument fidèle.

Il ne saurait d'ailleurs être préféré aux hypochlorites, qui, employés sous forme de liqueur titrée, *permettent de doser dans la même expérience non-seulement le soufre, mais aussi la quantité d'oxygène qui manquait à l'acide du soufre pour devenir acide sulfurique.* Bw.

(1) *Recueil des travaux de la Société d'émulation*, 1859.

(2) C'est sur cette réaction des hypochlorites sur les composés oxygénés du soufre que j'ai basé, il y a plus de quinze ans, le système de neutralisation du chlore dans la pâte de papier par l'antichlore (sulfite de soude). Bw.

Sur un nouveau procédé de dosage de l'acide prussique des cyanures, par **M. BUIGNET** (1).

Ce procédé est fondé sur la formation d'un cyanure double d'ammoniaque et de cuivre.

La substance à doser (acide prussique ou cyanure) est dissoute dans l'ammoniaque *en excès*. Le réactif saturant est le sulfate de cuivre. L'indice de saturation est la coloration bleue que prend la liqueur ammoniacale par l'addition du cuivre mis en excès, la liqueur restant incolore tant que le cyanogène n'est pas converti entièrement en cyanure double de cuivre et d'ammoniaque (2), *lequel est incolore.*

Voici les détails pratiques de l'opération :

On introduit dans un ballon de verre 100 gr. du liquide à expérimenter, et on y ajoute un grand excès d'ammoniaque, 10 gr. par exemple.

On a préparé une dissolution normale de cuivre en faisant dissoudre 23 gr.,09 de ce sel cristallisé et pur dans l'eau distillée, de manière à faire un litre de ce liquide.

On verse de cette liqueur, au moyen de la burette ordinaire des essais de cuivre (1 c. c. = 10 div.), dans le liquide à essayer ; on s'arrête au point où ce liquide conserve la *couleur bleue* (bleu celeste), *que lui communique le cuivre en excès.*

Chaque division de la burette à la température de 15 degrés correspond à un milligr. d'acide cyanhydrique.

Avec de l'habitude et surtout en ayant un type sous les yeux, on doit arriver à employer, pour produire la teinte bleue (*indice de saturation*), une quantité toujours la même de dissolution cuivrique.

Une précaution à prendre, c'est de bien s'assurer par un essai quali-

(1) *Journal de Pharmacie.* Mars 1859.

(2) Ce sel est un véritable prussiate ; les propriétés ordinaires du cuivre y sont masquées comme celles du fer dans les prussiates ordinaires ou cyanures ferroso-alcalins. Le prussiate de cuivre et de potasse est, d'après Gmelin, un sel blanc anhydre qui cristallise en prismes rhomboïdaux incolores transparents.

Cenedella Ittner et les frères Rodgers l'avaient obtenu ; mais il ne l'avaient étudié que d'une manière très-incomplète ; selon M. Buignet, le travail même de Gmelin devrait être revisé. Tandis que celui-ci considère le prussiate de cuivre et de potasse comme un cyanure *cuproso*-potassique, M. Buignet est porté à croire que le cuivre y est au contraire à l'état de cyanure *cuivrique*. Gmelin n'a pas donné de formule ; M. Buignet propose celle-ci : Cu Cy, K Cy.

Cette formule demande 25,8 0/0 de cuivre, l'auteur a trouvé 26. La formule Cu^2 Cy. K Cy répond à 40 0/0 (il est vrai que celle Cu^2Cy 2 K Cy demande seulement 28,8 de cuivre ; mais les réactions sont dans le sens de la formule de M. Buignet). Les propriétés du prussiate de cuivre sont très-dignes d'intérêt, et ce que Gmelin nous a appris de ses doubles décompositions fait désirer que l'étude en soit poursuivie.

Bw.

tatif qu'aucune substance dans le liquide à analyser n'est capable, par une autre cause que celle de la réaction, de décolorer la dissolution ammoniacale de cuivre.

On comprend comment ce procédé pourrait être appliqué au dosage du cuivre. Un premier essai serait fait avec la liqueur cuivrique normale, un second avec la dissolution cuivrique à doser. La comparaison des deux résultats donnerait la richesse en cuivre de la deuxième dissolution. Ce moyen pourrait donner, dans bien des cas, une approximation suffisante. Quant au dosage du cyanure et de l'acide prussique, il rendra à la pharmacie des services très-réels. Bw.

Emploi de l'acide chromique pour distinguer l'argent (1).

Une solution aqueuse de parties égales de bichromate de potasse et d'acide sulfurique peut servir pour distinguer facilement une monnaie ou des bijoux en argent ou alliages riches en argent, de la fausse monnaie ou d'alliages imitant seulement l'argent. On sait depuis longtemps qu'en plongeant une plaque d'argent dans une pareille solution, elle prend une teinte pourpre due à la formation de cristaux rouges de bichromate argentique. Une goutte de cette solution produit une tache pourpre sur l'argent pur ou sur l'argent ne renfermant qu'une petite quantité de cuivre ; mais cette teinte pourpre n'apparaît plus si l'on opère avec de l'argent contenant beaucoup de cuivre ou sur l'argentan ou un alliage semblable. Pour l'essai, il est nécessaire de faire avec une lime ou avec un couteau une petite incision dans l'objet à essayer, et de mouiller le métal *mis ainsi à nu* avec une goutte de la solution chromique. On comprend la nécessité de cette précaution, puisqu'au moyen du *blanchiment* (grillage au rouge et traitement subséquent par des bains sulfuriques très-étendus et chauds), on peut recouvrir d'une couche d'argent pur, à la vérité excessivement mince, des alliages d'argent et de cuivre ne renfermant qu'une faible proportion d'argent. Dans un pareil cas, la petite incision ou partie limée apparaît comme une tache blanche jaunâtre, à reflet métallique, au centre d'un cercle pourpre. E. Kopp.

Moyens faciles de caractériser les sulfates insolubles.

Voici un procédé dont je me sers pour reconnaître les sulfates insolubles, éléments de fraude par excellence : Je répands la poudre supposée sulfate sur un papier (exempt de sulfates) que je roule très-serré

(1) *Polytechn. Central.* 1858. N° 50.

et tortille ensuite fortement, et j'expose ce tortillon à la flamme d'une bougie. Le papier très-serré brûle difficilement, il charbonne, et de cette façon le sulfate subit en présence du carbone une température élevée. Lorsque enfin le papier est brûlé, je recueille la cendre et j'en mets un peu sur la langue: si la poudre éprouvée était un sulfate, je perçois de suite la saveur caractéristique des sulfures.

Ce moyen est si simple que sans doute d'autres personnes l'ont trouvé et employé. Il a paru neuf et bon à connaître à celles auxquelles je l'ai communiqué; c'est ce qui m'a engagé à l'indiquer ici.

Bw.

Séparation du zinc et du nickel, par M. BRUNNER (1).

Pour séparer le zinc du nickel, la méthode la plus simple et la moins dispendieuse paraît être celle de Smith : elle est basée sur la propriété de l'acétate de zinc d'être précipité complétement par l'hydrogène sulfuré. M. H. Rose (*Handb. der analyt. Chem.* II, p. 65) fait remarquer à ce sujet que la séparation du zinc et du nickel n'est exacte qu'à la condition de n'avoir aucun acide puissant dans la liqueur. M. R. Rammelsberg, de son côté (*Anfangsgr. der quant. Analyse*, p. 78), condamne cette méthode, parce que, d'après ses expériences, le zinc entraîne toujours du nickel dans sa précipitation.

M. Brunner a trouvé qu'on obtient un résultat très-satisfaisant en opérant de la manière suivante: Ayant obtenu les oxydes en dissolution dans l'acide hydrochlorique ou l'acide nitrique (après en avoir éliminé préalablement le fer), on étend la solution de beaucoup d'eau (500 centimètres cubes de liqueur ne doivent pas renfermer plus d'un gramme de mélange des deux oxydes NiO et ZnO). On sature ensuite l'excès d'acide par du carbonate de soude, jusqu'à l'apparition d'un léger précipité, qu'on fait disparaître en ajoutant de nouveau quelques gouttes d'acide. En saturant la liqueur à froid par de l'hydrogène sulfuré, il se précipite peu à peu du sulfure de zinc tout à fait blanc; à mesure que la précipitation du zinc se fait, on ajoute de temps à autre quelques gouttes d'une solution étendue d'acétate de soude. Lorsque le précipité ne paraît plus augmenter, on abandonne la liqueur à elle-même pendant dix à douze heures. Le sulfure de zinc se dépose parfaitement, et il se laisse laver sur un filtre avec beaucoup de facilité. Pour s'assurer que tout le zinc a été précipité, on ajoute à la liqueur filtrée quelques gouttes d'acétate de soude et on la sature de nouveau par l'hydrogène

(1) *Dingler. Polyt. journ.* T. 61, p. 369.

sulfuré. Le tout doit rester parfaitement limpide; s'il se formait encore un précipité blanc, toutes les liqueurs devront de nouveau être traitées de la même manière.

La solution de nickel, débarrassée de zinc, est ensuite portée à l'ébullition pour chasser l'hydrogène sulfuré, et l'oxyde de nickel est enfin précipité par un excès de potasse et de soude caustique. D'après M. Brunner, le même procédé peut servir à la séparation du zinc et du cobalt. Il faut toujours avoir soin d'avoir une solution primitive très-légèrement acide, d'éviter l'addition d'un trop grand excès d'acétate de soude et toute élévation de température. M. Brunner pense que dans cette opération, la petite quantité d'acétate de zinc formée primitivement par double décomposition du nitrate ou chlorure zincique avec l'acétate de soude, joue un rôle analogue à celui de l'acétate de plomb, lorsqu'on fait réagir l'acide carbonique sur son mélange avec de la litharge et de l'eau dans la préparation de la céruse. Il admet que l'acide acétique, mis en liberté par la décomposition de l'acétate de zinc au moyen de hydrogène sulfuré, forme de nouveau de l'acétate de zinc dans la liqueur, acétate qui à son tour est précipité par le sulfide hydrique, et ainsi de suite.

Cette explication ne me paraît point exacte; il faudrait sans cela admettre que l'acide acétique peut décomposer les chlorures ou nitrates nicoliques et mettre les acides hydrochlorique ou nitrique en liberté.

L'explication véritable me paraît être la suivante. Un sel de zinc quelconque, sulfate, nitrate, chlorure, lorsqu'il est presque neutre, et surtout lorsque la solution est fortement étendue d'eau, est partiellement précipité par hydrogène sulfuré, jusqu'à ce que la quantité d'acide mise en liberté devienne assez considérable, et rende la liqueur assez acide pour empêcher toute action décomposante ultérieure de l'hydrogène sulfuré. En ajoutant, à ce moment, une certaine quantité d'acétate de soude, celui-ci est immédiatement décomposé; il se forme des sulfate, chlorure et nitrate sodiques, et de l'acide acétique est mis en liberté; mais ce dernier n'empêchant nullement l'action de l'hydrogène sulfuré, ce gaz peut de nouveau décomposer une certaine quantité de sel de zinc, et ainsi de suite jusqu'à ce que tout le zinc soit précipité.

Em. K.

CHIMIE ORGANIQUE. — Recherche de l'acide oxalique, par M. CHEVREUL (1).

L'acide oxalique est une des matières organiques que l'analyse ca-

(1) *Comptes rendus*, 14 avril 1859.

ractérise le mieux. Toutefois, ce n'est jamais sans hésitation que le chimiste conclut à la présence de cet acide lorsqu'il a obtenu l'oxalate de chaux.

M. Chevreul vient d'indiquer une réaction nouvelle et inattendue qui permet d'isoler l'acide oxalique de cet oxalate insoluble et de l'obtenir pur et cristallin.

On fait réagir sur l'oxalate de chaux l'azotate d'argent; on obtient ainsi, après une longue ébullition dans l'eau pure, de l'oxalate d'argent qui, lavé à l'eau et décomposé par l'acide chlorhydrique, produit du chlorure d'argent et de l'acide oxalique (1).

M. Chevreul pense que cette réaction de l'azotate d'argent sur l'oxalate de chaux est due à l'affinité de l'eau pour l'azotate de chaux qui, étant moindre sans doute pour l'azotate d'argent que pour l'azotate de chaux, détermine la formation de ce dernier sel. Bw.

Recherches analytiques sur la fermentation alcoolique, par M. PASTEUR (2).

Ainsi que nous l'avons vu, M. Pasteur a démontré qu'en présence de l'eau sucrée renfermant des phosphates et des sels ammoniacaux, la levûre de bière *se multiplie*.

Comme on sait par les expériences de M. Payen que la cellulose est un des principes de la levûre, il faut conclure de l'observation si intéressante de M. Pasteur que la cellulose dans la levûre est, en fin de compte, produite par le sucre.

M. Pasteur ajoute avec raison que la matière grasse de la levûre a la même origine, fait qui ajoute une nouvelle confirmation aux résultats des expériences entreprises par MM. Dumas et Milne Edwards pour vérifier les observations de Huber sur la cire des abeilles.

Cet accroissement de la levûre, et comme conséquence, cette formation de cellulose, ne s'observent, toutefois, que dans des circonstances déterminées, lorsque le sucre est assez abondant pour que la fermentation soit normale. Si le contraire arrive, si le sucre est en quantité insuffisante, on constate, non plus une augmentation, mais une *diminution de la levûre*, et alors il arrive que, lorsqu'il n'y a plus trace de sucre, la fermentation alcoolique se continue aux dépens de la substance même de la levûre, dont la cellulose est décomposée finalement en sucre et en acide carbonique.

(1) Peut-être conviendra-t-il de précipiter, dans les analyses quantitatives, l'acide oxalique à l'état de sel d'argent.

(2) *Comptes rendus*, 11 avril 1859.

Déjà cette production de l'alcool par la substance même de la levûre avait été remarquée par M. Berthellot, toutefois dans des conditions différentes de celles où s'est placé M. Pasteur. Bw.

Phosphate de chaux minéral.

Dernièrement on a importé en Angleterre un mineral contenant de l'acide phosphorique, qui pourrait servir aux besoins de l'agriculture et qui est connu sous le nom de guano de Sombrero-Island C'est une pierre molle, facile à pulvériser, et qui se présente en couches d'une épaisseur de 40 pieds.

Analyse :

Eau	8,96
Phosphate de chaux	37,71
Phosphate d'alumine et de fer	44,21
Phosphate de magnésie	4,20
Sulfate de chaux	0,85
Carbonate de chaux	3,36
Acide silicique soluble	0,30
Sable	0,40
	100,00
Acide phosphorique	36,36

DE C.

Analyse de guano, par M. ANDERSON (1).

Le guano dont l'analyse suit provient d'une petite île située dans l'océan Pacifique, et qui en renferme pour le moins 1/2 million de tonnes. Ce guano ne se rencontre pas encore dans le commerce (2).

Eau	4,60
Matières organiques et sels	16,85
Phosphates	71,40
Carbonate de chaux	3,15
Sels alcalins	3,90
Sable	100,00
	0,10
Ammoniaque	1,32

Les bords de cette île sont couverts d'un sable qui renferme de 13,65 à 18,07 0/0 d'acide phosphorique.

Un autre guano a été importé sous le nom de guano de Valpa-

(1) *Journal of agriculture and transactions of the Highland Society of Scotland*. Nouv. sér. N° 63, p. 485. Extrait du *Chemisches Centralblatt*, rédig. de Knop. Mars 1859, p. 139.

(2) Sans discuter ici la valeur de cet engrais, nous devons faire observer qu'on n'appelle, dans le commerce français *guano* que le guano d'oiseaux *renfermant de l'urate d'ammoniaque* et sans mélange d'autres engrais.

raiso et se rencontre dans la côte occidentale de l'Amérique du Sud. Il est formé de masses compactes assez résistantes (II) et de poudre (I). L'analyse y indique :

	I	II
Eau	7,85	5,25
Matières organiques et sels ammoniacaux	14,75	13,50
Phosphate de chaux	20,07	16,30
Sulfate de chaux	5,56	3,26
Sel marin	——	54,26
Sels alcalins, principalement sel marin	47,60	4,28
Sable	4,17	3,15
	100,00	100,00
Ammoniaque	2,21	1,77
Acide phosphorique combiné à des alcalis	2,94	0,99

Les masses compactes sont un mélange de guano et de sel gemme.

Recherches comparatives sur la production et la constitution du lait chez les vaches normandes race pure et des normandes croisées de Durham, par M. MARCHAND, de Fécamp.

Il résulte des recherches analytiques de M. Marchand appliquées au calcul des résultats d'une année que :

La vache normande pure produirait 9,424 litres de lait.

La vache normande croisée de Durham produisant 9,104 —

et que eu égard à la composition des deux laits, l'excédant annuel de 320 k. de lait représente 33,76 (kilogr.) de beurre baratté et 14,61 (kilogr.) de caséum sec.

Les 3,424 litres de lait représentent beurre baratté	230,97
Caséum sec	75,88
Matières nutritives azotées sèches	115,14
Les 3,104 litres sont composés par beurre baratté	197,21
Caséum sec	61,27
Matières nutritives azotées sèches	90,62

Il est important d'ajouter que les vaches ont été choisies dans des conditions aussi identiques que possible. Il serait bien utile de répéter et d'étendre ces essais intéressants afin de pouvoir conclure. Bw.

Dosage volumetrique du tannin, par MUELLER (2).

Déjà en 1853 M. Fehling (*Wurtemb. Gewerbebl.* : p. 297) avait proposé de doser le tannin contenu dans les substances astringentes en le

(1) *Comptes rendus*, 21 février 1859.

(2) *Polytechnisches notizbl.* 1859, p. 49.

précipitant de sa solution aqueuse au moyen d'une solution aqueuse titrée de gélatine. Cette dernière était préparée en faisant ramollir dans un peu d'eau froide, 10 gr. de gélatine des os (M. Fehling conseillait d'employer la gélatine provenant de la fabrique de M. Schattenmann, à Bouxwiller (1), parce qu'elle donne naissance à un tannate de gélatine se rassemblant et se déposant avec plus de facilité que toute autre gélatine), la dissolvant ensuite à l'aide d'une élévation légère de température et étendant la solution d'eau de manière à obtenir un litre de liquide. 32 1/2 à 33 centimètres cubes de cette solution récemment préparée précipitaient 2 décigrammes de tannin pur. Si la solution de gélatine était préparée depuis plusieurs jours, il en fallait 35,38 et même 40 centimètres cubes pour précipiter 2 décigrammes de tannin.

Pour l'essai des substances astringentes, M. Fehling en prenait 1 à 10 gr. (suivant la richesse en tannin) réduits en poudre plus ou moins fine, et en extrayait le tannin dans un appareil à déplacement, de manière à obtenir 250 à 500 centimètres cubes de liqueur. Dans cette liqueur on versait peu à peu la solution titrée de gélatine tant qu'il se formait un précipité. Il fallait opérer avec des liqueurs froides, sans quoi le tannate de gélatine ne se rassemblait pas et le liquide restait trouble.

M. Fehling avait trouvé que pour l'extraction du tannin de l'écorce de chêne il fallait employer de l'eau bouillante et ajouter à la liqueur refroidie quelques gouttes d'acide chlorhydrique dont la présence seule déterminait la coagulation et la précipitation du tannate de gélatine.

Ce procédé présentait dans la pratique plusieurs inconvénients.

D'abord l'extraction du tannin ne se faisait souvent qu'avec une grande lenteur; elle exigeait quelquefois deux jours avant d'être complète; la matière moisissait et évidemment une partie du tannin avait le temps de se transformer en acide gallique non précipitable par la gélatine. Ensuite la précipitation du tannin ne se faisait jamais d'une manière assez complète pour que la liqueur surnageante devînt suffisamment claire et pour qu'on pût reconnaître si l'addition de gélatine y produisait encore un précipité. Pour s'en assurer il fallait jeter une partie de la liqueur, ce qui non-seulement rendait l'opération fastidieuse, mais exposait encore à des pertes. M. Mueller, après avoir essayé les diverses méthodes proposées (précipitation du tannin par l'acétate de plomb, l'acétate ferrique, l'alun, la gélatine pure, etc.), trouva qu'en

(1) C'est une gélatine d'os. Toute gélatine d'os *pure*, celle de M. Schattenmann, de Bruxelles, celle de M. Riess, de Dieuze, ou toute autre semblable remplirait le but.

associant l'alun à la gélatine, tous les inconvénients signalés disparaissaient. Il opère de la manière suivante.

La solution titrée de gélatine se compose d'une dissolution de 18 gr. de gélatine et de 2 1/2 gr. d'alun dans 320 centimètres cubes d'eau. Pour précipiter 1 gr. de tannin, il faut 31 centimètres cubes de solution titrée.

Pour extraire le tannin des substances astringentes, on les pulvérise, on les introduit dans une fiole, et après y avoir ajouté assez d'eau chaude pour que la substance en soit recouverte, on porte le tout à l'ébullition pendant quelques minutes.

On décante alors le liquide avec précaution, mais sans filtrer, dans un verre à précipiter. On répète l'opération d'extraction cinq ou six fois de la même manière, en décantant chaque fois le liquide, et après la dernière ébullition, on verse le tout, liquide et substance, dans le verre à saturation. La présence du résidu, non-seulement ne nuit point à la précipitation du tannin, mais il favorise même la coagulation du tannate de gélatine et la clarification de la liqueur. On laisse refroidir celle-ci complétement avant d'ajouter la solution titrée de gélatine alunée. On procède à l'essai volumétrique en suivant les règles ordinaires (1). Le précipité se rassemble très-rapidement et on ajoute la liqueur titrée tant qu'il se forme un nuage blanchâtre dans la solution claire et limpide, qui, après une forte agitation, surnage le dépôt au bout de quelques minutes.

M. Mueller, en déterminant d'après cette méthode la richesse en tannin de diverses substances, trouva que l'écorce de chêne renfermait (avec l'âge de l'arbre, la proportion de tannin devenant moindre) de 8 1/2 à 19 0/0, l'écorce de pins jeunes 13 0/0, les galles du pays de 42 à 50 0/0, le dividivi de 31 à 49 0/0. Le sumac 19 1/3 0/0, la soi-disant écorce de mimosa (probablement d'un arbre de la famille des cinchona) 31 0/0, la racine sèche de tormentelle 31 1/2 0/0, la bonne noix de galles 77 1/2 0/0 de tannin.

D'après les documents de la statistique administrative, de Vienne, relatés dans le bulletin du commerce extérieur (*Journal publié par le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*), les avelanides renferment 30 à 33 0/0 de tannin ; le tan de pin en contient 5 à 7 ; celui de sapin en contient 2 à 3 (les nombres donnés par le sumas et le tan de chêne se rapportent à ceux de M. Müller).

EM. KOPP.

(1) Le nécessaire des essais alcalimétriques de Gay-Lussac peut être employé pour cette expérience.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

De l'orseille solide, communiqué par **M. H. GAULTIER DE CLAUBRY** (1).

Il serait impossible aujourd'hui de se prononcer d'une manière certaine sur l'état, dans les plantes qui la fournissent, de la belle couleur désignée sous le nom d'*orseille ;* l'*orcine*, qui lui donne naissance sous l'influence complexe de l'air et de l'ammoniaque, paraît n'être elle-même qu'un produit de transformation.

Quoi qu'il en puisse être sous ce point de vue, ce qu'il importe à l'industrie, c'est d'obtenir avec l'orseille commerciale de belles nuances.

Malheureusement, jusqu'ici la résistance des diverses orseilles aux causes qui altèrent les couleurs, est loin de se trouver en rapport avec leur éclat.

Dans son traité de Chimie (VIII, 47), M. Dumas écrivait :

« Les détails de la fabrication de l'orseille, ayant toujours été tenus se-
« crets, ne sont qu'imparfaitement connus. On doit le regretter, aujour-
« d'hui surtout que les différentes matières tinctoriales qui se forment
« dans cette opération ont été soumises à une étude attentive. Il est
« probable que les lumières de la science permettront de produire *dans*
« *un temps moins long une matière plus* ABONDANTE, *plus* PURE, *plus*
« SOLIDE. »

Le remarquable mode découvert par M. Freson qui permet d'enlever *mécaniquement* à la plante *orseille* les substances qui se transforment en la couleur désignée sous le même nom, et de former ce produit en l'absence du squelette de la plante elle-même, avait avancé la question sous un point de vue très-important, mais ne réalisait pas les *desiderata* de M. Dumas sous le point de vue de la *solidité.*

Dans un avis rédigé à l'occasion d'un procès en contrefaçon de ce procédé, j'avais écrit :

« *Sous ce dernier point de vue* (la solidité), *la science ne peut se promettre*
« *toujours un succès*, les couleurs variant singulièrement entre elles
« *relativement à leur résistance* à l'action des agents extérieurs, mais

(1) Voyez dans le numéro de mars la note sur le produit introduit dans le commerce sous le nom de pourpre Guinon, par MM. Guinon et Marnas, teinturiers à Lyon.

« elle pouvait parvenir à des améliorations sous les deux autres, c'est « ce qu'a réalisé M. Freson. »

Aujourd'hui ce dernier résultat est obtenu.

M. Hélaine, chimiste à Lyon, a pris le 25 décembre 1857 un brevet qui fournit à l'industrie le moyen de se procurer avec l'*orseille commerciale à un prix très-peu* **ÉLEVÉ** (10 fr. le kilogramme) **TROIS COULEURS ÉGALEMENT SOLIDES** *qui ont déjà pris rang dans ses ateliers.*

En grand, on délaye dans une cuve ou autre vase convenable de l'*orseille commerciale* avec 20 fois son poids d'eau distillée bouillante (par exemple, celle qui provient de la condensation dans les machines à vapeur), et s'il existe dans l'atelier des conduits de vapeur, on se sert d'eau froide, et on élève la température avec la vapeur en ayant soin que l'eau de condensation comprise, le liquide se trouve dans la proportion indiquée.

On y verse ensuite un poids d'*ammoniure d'étain* égal à celui de l'*orseille*, délayé dans l'eau distillée, et on agite jusqu'à ce que la température se soit abaissée de 60 à 50° ; on filtre ou on décante.

La pâte comprimée est traitée à nouveau par 10 fois son poids d'eau de 40 à 50° ; la liqueur est réunie à la première.

Pour préparer l'ammoniure d'étain, on verse dans une dissolution de *sel d'étain* (oximuriate du commerce) un excès d'ammoniaque étendue, et après avoir fait égoutter la pâte, on la dissout dans l'ammoniaque concentrée.

La pâte épuisée dont il vient d'être parlé, traitée par une *eau acide* à l'ébullition, donne sur soie une teinture *amarante*.

Pour la conserver, on y ajoute un peu d'acide, et en la desséchant on obtient un *cud-beard*.

Quant aux liquides, on y ajoute, pendant qu'ils sont encore chauds, ou après les avoir réchauffés, la moitié en poids d'*ammoniure d'étain* (de celui qui a été primitivement employé), et on y verse une dissolution de chlorure de barium ou de magnésium, ou même de l'eau de baryte.

Le précipité qui se forme peut servir directement à l'*impression* ou à la *teinture* sur soie ou laine, sur lesquelles il fournit du *rose*, mais moins pur que le premier.

Le liquide séparé du précipité est additionné d'une quantité d'acide chlorhydrique suffisante pour le faire virer à l'*orange*, et il s'en sépare des matières d'apparence grasse.

Digitized by Google

La liqueur claire est ramenée au *violet* par l'ammoniaque, et additionnée d'acétate de plomb.

La nouvelle liqueur est d'une belle teinte *orangée*; la soie et la laine s'y teignent en cette couleur au *bain acide*; exposée à l'action de l'air et de l'ammoniaque, elle passe également à l'orange et donne par *bain acide*, sur laine et soie, une couleur *saumon* ou *abricot*.

La pâte, traitée par l'eau *acidulée* (avec l'acide chlorhydrique pour la soie et la crème de tartre pour la laine), fournit la COULEUR ORSEILLE SOLIDE qui résiste aux avivages avec l'acide chlorhydrique de 1 à 4°.

En avivant avec les acides acétique, tartrique, citrique, etc., et ajoutant du carmin d'indigo, de la cochenille ou du safranum, on obtient des teintes variées.

On voit quel parti la *teinture* est appelée à tirer de ces produits, l'éclat de la *couleur orseille* la faisant employer dans un très-grand nombre de circonstances où l'on n'avait à regretter que son peu de solidité.

L'impression des étoffes y trouvera aussi de très-grands avantages que les prix peu élevés des produits rendront facilement appréciables.

Préparation d'une belle laque de garance, par M. KHITTEL (1).

Le procédé de M. Khittel n'est qu'une légère modification de celui indiqué par M. Persoz. L'auteur opère surtout avec de la garancine, qu'il conseille de faire digérer préalablement à froid avec son poids de sulfate de soude dissous dans 48 parties d'eau, qu'on élimine de nouveau par des lavages et en exprimant fortement le résidu. On fait ensuite dissoudre dans 10 à 12 fois son poids d'eau bouillante une quantité d'alun égale à celle de la garancine. L'alun étant dissous, on introduit la garancine dans la solution encore bouillante; mais l'auteur recommande de ne point entretenir l'ébullition de la liqueur dès qu'on y a ajouté la matière colorante. Après 15 à 20 minutes on filtre le tout et on lave le résidu avec de l'eau bouillante. Lorsque la température du liquide coloré s'est abaissée de 50 à 75° C. environ, on ajoute de l'acé-

(1) *Polytech. Centralblatt.* 1859, p. 81.

Digitized by Google

tate de plomb pulvérisé en quantité égale à celle de l'alun, et l'on remue le tout jusqu'à ce que tout l'acétate se soit transformé en sulfate de soude qu'on laisse déposer. On décante alors la liqueur colorée encore chaude. Le précipité plombique entraînant toujours une petite quantité de matière colorante et d'acétate d'alumine, on le lave avec de l'eau bouillante, et ces eaux de lavage servent pour la dissolution de l'alun d'une autre opération.

Le résidu de garancine est épuisé une seconde fois exactement de la même manière, mais en n'employant plus que 3/4 d'alun, 3/4 d'acétate de plomb et 10 parties d'eau. S'il provient d'une garance très-riche en alizarine, on peut quelquefois le traiter une troisième fois avec 1/2 d'alun, 1/3 d'acétate de plomb et 8 parties d'eau.

La solution d'acétate d'alumine ainsi obtenue est colorée en rouge très-intense. On la porte à l'ébullition, et l'on continue à la faire bouillir jusqu'à l'apparition d'un précipité pourpre. On laisse alors refroidir la liqueur, et elle laisse déposer une laque dont la couleur a beaucoup de feu et d'intensité. On filtre, et, pour utiliser la matière colorante qui reste dans les eaux mères, on divise celles-ci en deux parties. Dans l'une on ajoute goutte à goutte du carbonate d'ammoniaque, jusqu'à ce que la liqueur commence à se troubler. On réunit alors les deux liqueurs et on les fait digérer à chaud, jusqu'à ce qu'une nouvelle quantité de laque se dépose. Cette dernière possède à peu près la même nuance, et seulement un peu moins de feu que la laque qui s'était déposée en premier lieu. Les deux espèces de laque, après lavage, doivent être séchées à une très-douce chaleur. Encore humides, elles se dissolvent très-facilement, soit dans la potasse caustique, soit dans l'acide acétique. EK.

APPLICATIONS A LA PEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES CONSTRUCTIONS.

Fabrication du sulfure rouge ou vermillon d'antimoine, par E. KOPP.

Ce procédé se distingue de ceux publiés par MM. Himly, Strohl, Mathieu-Plessy et Boettger, par l'emploi de l'hyposulfite de chaux et par la réutilisation des eaux mères d'où le vermillon d'antimoine s'est déposé.

Au lieu de préparer le chlorure d'antimoine (Sb^2Cl^3) par la réaction de l'acide hydrochlorique sur le sulfure d'antimoine du commerce, ce

qui présente de nombreux inconvénients lorsque l'on opère sur de grandes quantités, M. Kopp conseille de griller préalablement ce sulfure pour le convertir en oxyde ou en verre d'antimoine (Sb^2Cl^3) et de dissoudre simplement ce dernier dans l'acide chorhydrique.

L'acide sulfureux provenant de ce grillage est celui qu'on obtient par le grillage des pyrites où la combustion du soufre sert à la préparation de l'hyposulfite de chaux, en le faisant réagir dans un appareil particulier sur du sulfure ou de l'oxysulfure de calcium, sous l'influence de l'eau. L'appareil se compose d'une grande caisse en bois, munie d'une roue à palettes faisant fonction d'agitateur et remplie aux 2/5 d'eau, tenant en dissolution ou en suspension le sulfure ou l'oxysulfure de calcium. L'acide sulfureux, arrivant dans la caisse, s'y trouve en contact intime avec le sulfure calcique et il en résulte la formation d'hyposulfite de chaux. On continue l'opération jusqu'à ce que la liqueur soit devenue légèrement acide, et on la fait ensuite couler dans une grande cuve dans laquelle la liqueur se clarifie en laissant déposer les impuretés, soit un peu de soufre et d'oxysulfure de calcium non décomposé.

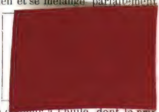
La liqueur claire, qui est une solution d'hyposulfite de chaux assez étendue, est amenée dans une autre cuve munie d'un tube ou serpentin, par lesquels on peut faire arriver de la vapeur pour pouvoir élever la température de la liqueur. La cuve étant remplie aux 5/6 de solution d'hyposulfite calcique, on y verse à froid du chlorure d'antimoine, tant que le précipité blanc d'oxychlorure, qui se forme au premier instant, continue à se dissoudre. On obtient ainsi une solution incolore, parfaitement limpide, qui doit toujours renfermer un excès d'hyposulfite calcique. En admettant la vapeur d'eau, on en élève graduellement la température jusque vers 50 à 60°, en agitant continuellement. On voit bientôt la liqueur se troubler, devenir jaune, puis jaune orange, orange, rouge orangé et enfin rouge presque pur. Il faut arrêter le courant de vapeur avant que la nuance orangée ait entièrement disparu, puisqu'une application trop prolongée ou une trop grande élévation de température ferait virer la teinte au cramoisi, puis au brun, enfin au brun noirâtre.

On couvre alors la cuve qui exhale une forte odeur d'acide sulfureux. Le vermillon d'antimoine s'étant déposé, on soutire la liqueur claire et on la fait couler dans la première cuve, où l'on ajoute du sulfure et de l'oxysulfure de calcium jusqu'à l'apparition d'un précipité noir permanent de sulfure de fer. On régénère ainsi de l'hyposulfite de chaux. La liqueur doit de nouveau être tout à fait neutre, et il faut bien éviter d'ajouter un excès de sulfure de calcium ; si cela arrivait, il faudrait de

nouveau saturer le sulfure calcique par des eaux mères chargées d'acide sulfureux. La présence du fer est surtout due au fer qui accompagne toujours l'antimoine dans le sulfure d'antimoine du commerce ; l'hyposulfite ferreux agissant exactement comme l'hyposulfite calcique, sa présence non-seulement n'est pas nuisible, mais elle est même favorable, puisqu'elle facilite l'obtention de liqueurs exactement saturées. Après avoir laissé déposer les matières insolubles, on fait servir l'hyposulfite de chaux régénéré à produire une nouvelle quantité de vermillon d'antimoine, en y ajoutant du chlorure d'antimoine et opérant comme pour la première. On fait ainsi servir les eaux mères un grand nombre de fois, pour reproduire de l'hyposulfite calcique, jusqu'à ce qu'enfin elles soient trop chargées de chlorure de calcium, et qu'il soit mieux de les jeter.

Le vermillon d'antimoine déposé au fond de la cuve est recueilli sur un filtre, puis délayé de nouveau dans beaucoup d'eau, lavé par décantation et filtré une seconde fois; après l'avoir bien fait égoutter, on le fait sécher à une douce température. Il constitue une couleur inaltérable à l'air, à la lumière, à l'hydrogène sulfuré et à l'action des acides faibles. Les acides concentrés minéraux et surtout les alcalis le détruisent.

C'est une couleur qui couvre assez bien et se mélange parfaitement avec la céruse. Elle n'est guère brillante lorsqu'elle est employée comme couleur à l'eau et épaissie à la gomme ou à l'amidon ; mais avec les huiles et les vernis elle augmente beaucoup de feu et de vivacité.



Son emploi principal sera donc comme couleur à l'huile, dont le prix peu élevé permettra l'application à la peinture en bâtiments. Dans beaucoup de cas elle pourra remplacer avec avantage le cinabre et le chromate basique de plomb.

Sur le blanc fixe, par M. J. PELOUZE (1).

Nous avons décrit dans ce Répertoire les moyens proposés par M. Kuhlmann et autres pour convertir le sulfate de baryte naturel en sulfate *atomique* ou blanc fixe. M. Pelouze obtient cette substance en partant du carbonate de baryte natif et de l'acide sulfurique.

Pour faciliter l'action de l'acide sulfurique sur le carbonate terreux,

(1) *Comptes rendus*. Mai 1859.

Digitized by Google

l'auteur conseille d'ajouter un peu d'acide chlorhydrique *qui fraye le chemin* ; sans cette addition d'acide chlorhydrique, le sulfate ne se ferait qu'avec la plus excessive lenteur.

M. Pelouze a tenté vainement l'application de cet ingénieux procédé pour transformer le marbre en sulfate de chaux. On sait que les fabricants d'eau de seltz emploient la craie et l'acide sulfurique pour préparer l'acide carbonique, et que s'ils ne se servent pas du marbre blanc, qui donne un gaz très-pur, cela tient à ce que l'acide chlorhydrique est en France, ou du moins à Paris, à un prix excessif (1). Si l'addition de l'acide chlorhydrique eût permis d'employer le marbre blanc à la fabrication de l'acide carbonique, c'eût été un résultat intéressant pour les fabricants d'eaux gazeuses. Mais l'acide chlorhydrique, même en quantité considérable, ne diminue que bien peu le temps nécessaire pour la conversion du marbre en sulfate de chaux.

Il me paraît qu'on peut se rendre compte de ce phénomène. Si l'acide sulfurique n'attaque pas facilement le marbre, cela tient, ce me semble, à ce qu'il se forme bientôt autour de celui-ci une enveloppe de sulfate de chaux hydraté (plâtre) qui empêche le contact de l'acide excédant (2) ; or, l'acide chlorhydrique se saturant de sulfate de chaux, devient également inapte à en dissoudre de nouveau, et, par cette raison, devient inapte à détruire cette enveloppe, de sorte que les conditions sont à peu près identiques en présence de l'acide sulfurique seul ou mélangé d'acide chlorhydrique. Avec le carbonate de baryte, les choses se passent tout autrement ; l'acide sulfurique forme avec la baryte un sulfate insoluble, anhydre, non plastique, *qui ne s'attache pas* aux morceaux de carbonate de baryte, par conséquent l'acide hydrochlorique qui ne dissout pas le sulfate de baryte, et n'est pas entravé par un dépôt enveloppant, peut exercer son action d'une manière continue.

Pour opérer selon les indications de M. Pelouze on n'a pas besoin de réduire le carbonate de baryte en poudre ; on ajoute à l'acide sulfurique mélangé d'eau 3 à 4 0/0 d'acide chlorhydrique et l'on maintient le mélange à une douce ébullition. Les morceaux de carbonate de baryte, si gros qu'ils soient, s'attaquent et disparaissent peu à peu, en se chan-

(1) Ce prix excessif est le fait de circonstances commerciales rendues possibles par le droit prohibitif dont sont frappés les acides étrangers et le prix des transports de Marseille à Paris.

(2) C'est par la même raison que l'acide azotique concentré n'attaque pas le marbre en morceaux. Si l'on ajoute de l'eau, ou si l'on réduit le marbre en poudre, l'action devient aussitôt très-énergique et complète. L'acide azotique concentré ne dissout pas l'azotate de chaux, tout comme l'acide sulfurique affaibli ne dissout pas le sulfate de chaux. Bw.

geant complétement en une poudre blanche (1) de la plus grande ténuité entièrement formée de sulfate de baryte. Bw.

Sur la composition du vert de Schweinfurth, par REITTLER.

M. Reitler a confirmé l'observation de M. Wittstein, que tous les verts de Schweinfurth renferment une quantité variable d'acide arsénieux *à l'état libre*, reconnaissable au microscope ; un lavage très-prolongé avec de l'eau chaude permet d'en débarrasser la couleur, sans que celle-ci subisse la moindre altération de nuance et de vivacité. D'après une analyse de M. Ehrmann (Bullet. de la *Société industrielle* de Mulhouse, n^{os} 41, 68), la composition du vert de Schweinfurth est exprimée par la formule ($4CuO+3AsO^3C+C^4H^3O^3$) ou bien $CuO,C^4H^3O^3+3(CuO,AsO^3)$. M. Reitler a trouvé comme résultat de ses analyses que cette couleur renferme toujours un petit excès d'oxyde de cuivre, et est par conséquent un sel basique dont la composition est un peu variable, mais se rapproche de la formule ($3\,CuO+2A$)$+7(CuO,AsO^3)$. Il admet donc que ce vert de Schweinfurth est un sel double renfermant de l'arsénite neutre cuivrique combiné à du sous-acétate cuivrique.

Ek.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Fixage et virage des épreuves positives, par M. LEGRAY.

M. Legray a modifié la formule de virage des épreuves positives qu'il a présentées récemment, et dont nous avons donné un extrait dans l'avant-dernier numéro. Les solutions qu'il propose sont beaucoup plus étendues, par conséquent leur action est plus lente et plus facile à surveiller.

Eau distillée	2 litres
Chlorure d'or	1 gramme
Chlorure de chaux du commerce (Hypochlorite de chaux.)	1 »
Chlorure de sodium	1 »

« L'épreuve, dit-il, peut rester sans inconvénient une demi-heure dans

(1) Si le carbonate natif n'était pas absolument pur, il faudrait léviger et tamiser le produit.

ce bain ; le virage s'opérant lentement, il est facile de l'arrêter au ton que l'on désire.

« Ce bain ne peut servir que pour une vingtaine d'épreuves, il faut ensuite ou le renforcer ou le mettre aux résidus.

« La solidité d'une épreuve virée par ce bain est très-grande; les blancs ont beaucoup d'éclat ; l'or se porte sur l'argent réduit qui forme les noirs, en même temps que la matière organique colorée du papier est ramenée au blanc par l'action bien connue du chlorure de chaux.

« Une des causes de solidité est aussi l'absence complète d'azotate d'argent libre dans les fibres du papier. En effet, quand on met une feuille de papier contenant de l'azotate d'argent dans un bain d'hyposulfite de soude, cet azotate décompose le bain en donnant naissance, dans l'intérieur et à la surface de la feuille, à du sulfure d'argent dont les lavages à l'eau ne peuvent ensuite dépouiller l'épreuve, et sont par la suite une cause d'altération ; tandis que par le passage antérieur à tout fixage de l'épreuve au chlorure de chaux, tout l'azotate d'argent libre est transformé en chlorure d'argent, qui, étant soluble dans l'hyposulfite de soude, peut être entièrement enlevé de l'épreuve par un séjour convenable dans l'hyposulfite.

« Seulement, comme la quantité d'azotate d'argent libre dans les épreuves est assez notable, en réduisant le bain de chlorure de chaux à une aussi faible proportion, on doit comprendre qu'il sera de suite décomposé après deux ou trois épreuves, et que par conséquent on est obligé d'ajouter au bain un chlorure, *inerte comme action de virage*, qui est le chlorure de sodium, pour décomposer l'azotate d'argent en chlorure. »

L'addition du chlorure soluble dont parle M. Legray nous semble très-importante, et nous croyons même que la quantité indiquée serait insuffisante ; cinq feuilles entières passées au bain de nitrate d'argent en retiennent des quantités assez variables, mais qui, d'après des analyses précédemment faites, peuvent aller à sept grammes d'azotate d'argent, et exigent près de deux grammes et demi de chlorure de sodium, pour être transformées en chlorure d'argent. Nous pensons qu'on pourrait sans inconvénient porter à cinq et même à dix grammes la quantité de chlorure de sodium.

Après ce premier bain de virage, l'épreuve est fixée dans un bain d'hyposulfite de soude composé de :

Eau distillée	1200
Hyposulfite de soude	200
Chlorure d'or	2

A. DAVANNE.

Autre procédé de fixage et virage des épreuves positives, par M. E. JOBARD, de Dijon.

Le procédé employé par M. Jobard est également fondé sur l'emploi des sels d'or.

« Une fois l'épreuve positive obtenue, on la met dans un bain d'hyposulfite neutre de 20 grammes pour 100 d'eau, on la laisse de 15 à 20 minutes, on la lave, et une fois sèche, on la met dans un bain formé de 3 grammes de bromure de potassium et 2 grammes d'iodure pour 100 d'eau ; puis on fait sécher.

« L'épreuve n'a pas encore changé de ton : pour la faire virer, on la met sur un bain composé de 1 gramme de sel d'or pour un litre d'eau ; l'épreuve change alors rapidement et passe du rouge au brun, du violet jusqu'au noir intense ; on l'arrête au ton que l'on désire (on lave) et elle est parfaitement fixée. »

Deux épreuves ainsi faites par M. Jobard ont résisté, dit l'auteur, à toutes les influences atmosphériques. A. D.

La gravure héliographique sur acier, cuivre et zinc, par TALBOT (1).

Ce procédé repose sur la modification qu'éprouve un mélange de gélatine et de bichromate de potasse par l'action des rayons solaires, et constitue un perfectionnement de celui que l'auteur avait publié en 1853 (2).

Au moyen d'une solution de 1 partie de bonne gélatine dans 35 à 40 fois son poids d'eau, à laquelle on ajoute 4 fois son poids d'une solution saturée de bichromate de petasse, on produit sur les plaques métalliques une couche sensible, qui ne doit pas être trop mince. A cet effet, on verse le mélange sur la plaque bien propre, on fait écouler l'excédant par un coin, et on sèche la couche en chauffant la plaque, remise dans la position horizontale avec une petite lampe à alcool. Le sujet destiné à la gravure (dentelles, feuillages, gravures, photographies, etc.) est ensuite appliqué sur la plaque, et le tout est exposé pendant quelques minutes à la lumière solaire directe, ou pendant un temps plus prolongé à la lumière diffuse.

En enlevant l'objet de dessus la plaque, on aperçoit alors une faible

(1) *Repertory of Patent Invent*, p. 363. Novembre 1858.

(2) Ces procédés ont déjà été annoncés dans le Répertoire ; mais ces détails les font mieux connaître.

image, tous les endroits frappés par la lumière étant devenus bruns. On saupoudre le tout très-légèrement, mais le plus également possible, de poudre résineuse (copal ou colophane). On chauffe la plaque assez fortement pour faire fondre la résine, et quoiqu'il faille pour cette opération une chaleur assez élevée, l'image héliographique n'en est cependant pas altérée.

La plaque est maintenant prête à être soumise à l'action d'un liquide corrosif. Ce dernier consiste en chlorure ferrique hydraté, obtenu en dissolvant de l'oxyde ferrique à saturation dans de l'acide chlorhydrique et évaporant la solution jusqu'à ce qu'elle se prenne en masse par le refroidissement :

On en prépare 3 solutions de concentration différente ; la 1re est une solution saturée à froid ; la 2e un mélange de 5 à 6 vol. de la solution n° 1 avec 1 volume d'eau ; la 3e, un mélange de parties égales de la solution n° 1 et d'eau.

On commence par étendre très-également une couche mince de la la solution n° 2, au moyen d'un pinceau sur la plaque. La liqueur pénètre la gélatine, surtout aux endroits qui n'ont point été affectés par la lumière. Au bout d'une minute déjà elle arrive jusqu'à la plaque et l'attaque, ce qu'on reconnait par la nuance brune foncée ou noirâtre que prennent les endroits corrodés. Aussi les détails de l'image ressortent-ils avec une grande rapidité. Il faut cependant éviter une réaction trop brusque et trop énergique ; pour ralentir, on fait usage d'une solution plus concentrée, et pour accélérer, on n'a qu'à ajouter avec précaution un peu d'eau, qui rend la liqueur plus pénétrante. Lorsque tout l'effet est produit, ce qui a lieu au bout de 2 à 3 minutes, pendant lesquels il est avantageux de frotter continuellement toute la surface de la plaque avec le pinceau, on lave le tout à l'eau froide et on enlève finalement l'enduit gélatineux au moyen d'un linge fin, avec de la craie lévigée et de l'eau. Après lavage et dessiccation, la plaque gravée est prête à être employée. EL.

Procédé perfectionné pour l'obtention d'images photogéniques sur pierres lithographiques, d'après une patente prise au nom de NEWTON (1).

L'emploi du mélange de gélatine et de bichromate de potasse ne donne que des pierres qui fournissent peu d'épreuves, et le mélange de gomme arabique et de bichromate présente de grandes difficultés à

(1) *Repertory of Patent Invent.*, p. 390. Novembre 1858.

cause de l'adhérence extrême qui s'établit entre la gomme et la pierre ; l'inventeur a cherché à surmonter ces dernières en ajoutant à la gomme une certaine proportion de sucre. Il opère de la manière suivante :

On prépare d'abord la pierre suivant l'objet qu'il s'agit de reproduire. Si c'est un manuscrit ou une typographie, on en rend la surface lisse et polie ; si au contraire il s'agit de portraits, de paysages, de gravures, la surface de la pierre doit être un peu rude et grenue.

On la recouvre d'une solution faite en dissolvant dans 2 litres d'eau 200 gr. de gomme arabique, 14 gr. de sucre et 14 gr. de bichromate potassique. Cette couche étant sèche, on peut l'exposer à la chambre obscure ou la recouvrir du sujet à copier et la soumettre aux rayons solaires. Après l'insolation, on lave la surface avec une dissolution de savon (30 d'eau et 1 de savon résineux).

Celle-ci enlève la gomme plus ou moins complétement aux endroits qui avaient été plus ou moins protégés contre l'insolation ; le savon en contact avec la pierre mise à nu s'y fixe en formant un savon calcaire. Au contraire, les points exposés aux rayons du soleil sont devenus insolubles et la solution savonneuse est incapable d'en enlever l'enduit gommeux. On finit par un lavage soigné à l'eau pure et on laisse sécher la pierre. En y passant ensuite avec précaution le rouleau de noir d'imprimerie, on dépose cette dernière sur tous les endroits *recouverts déjà de savon calcaire*, et la pierre est prête pour en tirer des épreuves. En effet, après avoir été humectée, elle refuse de prendre la couleur partout où elle se trouvait protégée par la gomme soumise à l'insolation et rendue insoluble. Ek.

Nouvelle substance photographique. — M. Jourdain signale la sensibilité du protochlorure de cuivre à la lumière.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Action du grillage sur des mélanges de sulfure de calcium et de carbonates alcalins, par M. J. PELOUZE (1).

On savait que le sulfure de calcium oxysulfuré (*et le sulfure de marc de soude*) se sulfatisent par le grillage ; M. Pelouze a constaté par des expériences analytiques que la présence simultanée du carbonate de

(1) *Comptes rendus*. Avril 1859.

soude, loin de mettre une entrave à cette réaction de l'air à une température élevée, semblait la hâter et la favoriser.

Ce résultat est en conformité des prévisions théoriques, et confirme d'ailleurs les données transmises aux praticiens par Leblanc, si bien décrites dans l'admirable rapport de Lelièvre, Pelletier, Darcet et Alexandre Giraud.

On lit en effet dans ce rapport : « Dès qu'on juge que l'opération tend « à sa fin, c'est le moment de retirer la soude du four; *car, l'y laissant « plus longtemps, l'acali reperdrait une partie du gaz carbonique qu'il a « reçu de la craie.* »

Cette sulfatisation de la soude brute s'observe à une température inférieure au rouge sombre; elle est sensible à 200 et 300 degrés; elle a lieu même à la température ordinaire (sans doute sous l'influence de l'air *humide*). Lorsqu'une soude a été exposée longtemps à l'air, son titre s'affaiblit par suite de la sulfatisation du sulfure de calcium et de l'action bien connue du carbonate de soude en dissolution sur le sulfate de chaux.

Ces résultats ont une grande importance au double point de vue de l'analyse chimique et de la fabrication de la soude. Ils prouvent qu'il faut dessécher à l'abri de l'air et conserver à l'abri de l'air humide les carbonates alcalins mêlés à des sulfates, autrement on s'expose à des mécomptes dans le titre. Ils rendent compte de l'action redoutable et destructive de l'air et de la chaleur sur la soude brute, et du soin qu'il faut apporter à la soustraire toujours et partout à cette double influence.

Les sels de soude qui, souvent sont sulfurés, se sulfatiseraient sans doute spontanément à l'air ; mais cette réaction ne pourrait être que très-lente, et, conséquemment, elle ne saurait être industrielle. M. Ballard a proposé de séparer le sulfure des sels de soude par un sel de plomb employé avec ménagement. Bw.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Propriétés de l'acide chloreux, par J. SCHIEL (1).

Pour préparer de l'acide chloreux, M. Schiel fait un mélange de

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie.* T. CIX, p. 317. [Nouvelle série, T. XXXIII.] Mars 1859.

2 parties de chlorate de potasse pur, de 3 parties d'acide nitrique de 1,30, p. s., de 0,6 à 0,8 parties de sucre de canne et de 3 à 4 parties d'eau. Ces matières, qu'il n'est pas nécessaire de pulvériser, sont introduites dans un ballon de grande capacité. L'auteur dans ses expériences a dépassé de 20 fois environ les limites fixées par M. Millon à 300 ou 400 centimètres cubes. M. Schiel s'arrange toujours de façon à ce que le mélange remplisse exactement le ballon et que le liquide monte jusque dans le col, lorsque la température du bain-marie dans lequel on fait chauffer s'est élevée jusqu'à 57° C., température à laquelle l'acide chloreux se décompose. En prenant ces précautions, on peut même chauffer impunément plus fort. M. Schiel le prouve en amenant l'eau du bain-marie jusqu'à 100° C. L'auteur n'a observé d'explosion que lorsqu'il faisait dégager de l'acide chloreux de deux appareils à la fois et qu'il amenait le gaz dans le même flacon de Wolff.

A 10° C. environ, l'eau se charge de plus de dix fois son volume d'acide chloreux. La dissolution ainsi obtenue est d'un jaune foncé, se conserve assez longtemps sans s'altérer. et jouit de propriétés désinfectantes et décolorantes à un haut degré; 6 litres d'eau absorbent 60 litres d'acide chloreux, tandis qu'ils ne dissolvent que 12 litres de chlore : aussi la dissolution d'acide chloreux a-t-elle un pouvoir oxydant 14 fois environ plus élevé que la dissolution de chlore.

Le phosphore amorphe en poudre fine est facilement dissous par la dissolution d'acide chloreux.

Un mélange de soufre ou de sulfure métallique et de chlorite de plomb abandonné à lui-même fait explosion *au bout de quelque temps*; l'acide carbonique de l'air décompose le chlorite, et l'acide chloreux qui se dégage oxyde le soufre. En observant certaines conditions, on peut même composer des mélanges qui font explosion *avec une grande régularité et au bout d'un temps déterminé.* Pour préparer le sel de plomb, on neutralise la dissolution concentrée de l'acide avec de la baryte, ou mieux, pour opérer économiquement, avec un lait de chaux. La liqueur doit conserver une légère réaction acide. On laisse reposer, on filtre au bout d'une heure, et on précipite avec du nitrate de plomb. D'un litre d'acide concentré il se fait 120 et même 140 grammes de chlorite de plomb. A chaud on obtient des cristaux de chlorite de plus grande dimension qu'à froid : aussi l'auteur recommande-t-il de faire chauffer à 50 ou 60° C. environ avant de précipiter par le sel de plomb. Les cristaux de chlorite sont lavés avec de l'eau distillée chaude.

En maintenant pendant quelque temps le chlorite de plomb à une

température de 100° C., il se décompose en donnant lieu à une faible explosion. DE C.

Sur les becs à gaz perfectionnés par M. HART, à Londres, examinés par M. BLEEKRODE, professeur à Delft (Hollande) (1).

M. Hart a pris un brevet pour la construction des becs à gaz, comme suit : entre le bec ordinaire et le tube ordinaire se trouve un réservoir, divisé par des cloisons perforées comme un crible fin ; dans l'intervalle on place deux ou trois morceaux de flanelle légère ; on peut les serrer par un écrou à vis ; la partie inférieure est remplie avec de la bourre de laine. Ainsi, on le comprend, le gaz est tamisé, et, par le frottement qu'il éprouve dans chacun des passages très-multipliés, son mouvement au bec ne suit pas les changements de pression qu'il subit dans les conduites.

Il est bien connu qu'on désire encore un régulateur pour l'écoulement du gaz par les becs, afin que la flamme devienne stable et moins sensible à chaque changement de pression ou vitesse d'écoulement, et qu'il ne s'écoule jamais, pendant la même durée de temps, plus de gaz qu'en proportion de la combustion complète. En général on peut observer que la flamme, et spécialement celle en forme d'ailes de papillon ou de chauve-souris, change chaque fois de forme, de contour, de surface, et que beaucoup de gaz s'échappe *sans être brûlé*.

Les résultats des expériences avec le bec perfectionné se trouvent résumés par les chiffres qui suivent :

Le bec *seul* consume 100 gaz; intensité de la lumière 100
avec l'appareil de Hart 69,6 » 78

Ainsi on économise 3/10 de gaz et reçoit seulement 2/10 de lumière de moins.

Pour contrôler l'influence retardatrice de cette construction, on a modéré le débit du gaz au moyen du robinet ordinaire des tubes, et alors la consommation de gaz est devenue

pour la lumière d'intensité	100	74,8
	78	62,2

Ainsi le même bec,

intensité de lumière 100,	consume *seul* 100,	modéré par le robinet	74,8
78	*id. perfectionné* 69,6	»	62,2

La pression pendant les expériences à la fabrique de gaz à Delft a été de 16 millimètres.

(1) *Nieuw Tydschrift*, p. 273.

On peut en conclure, qu'il est bien possible d'économiser une quantité de gaz par *un robinet*. Dans ce cas, le robinet ordinaire ne suffit pas, puisqu'il doit servir pour ouvrir et fermer l'écoulement ; mais il faut y ajouter un robinet régulateur, qu'on met dans une telle position que le débit reste proportionnel à la combustion par le bec. Il n'y a pas d'autre moyen d'atteindre ce but, qu'en essayant après avoir monté l'appareil d'illumination pour chaque tube à part.

Le robinet régulateur devient ainsi le moyen suffisant pour économiser la consommation du gaz, mais il ne forme pas encore une *flamme stable* et *insensible à changement de pression*. Il faut dire que la division du gaz par les canaux étroits de la flanelle et de la laine donne les conditions nécessaires pour une combustion uniforme. Aussi, si la pression vient à s'accroître brusquement, les morceaux de flanelle font le service d'une soupape; ils s'élèvent dans la direction d'écoulement forcé et obstruent le crible, cloison supérieure.

Le prix du bec de Hart est minime, et il se laisse appliquer sans demander de changements aux tubes en usage.

On est bien surpris de voir la flamme tranquille et régulièrement éclairante. M. Hart a essentiellement pratiqué l'inverse de la construction Maccaud qui, pour le même effet, enveloppe la galerie d'une toile métallique en forme de cône creux, pour modérer les courants de l'atmosphère.

Il y a une remarque à faire contre la construction de M. Hart, c'est que la flanelle et la laine sont trop susceptibles d'être souillées et doivent être renouvelées. Cela, pourtant, se laisse effectuer, s'il devient nécessaire, bien facilement, car l'appareil s'ouvre à vis.

On a déjà remplacé la laine par *des fils métalliques très-fins* pour éviter ce reproche. On dit aussi qu'un Américain, Tomlinson, a perfectionné le nouveau robinet et qu'il l'offre à un prix moindre.

Nouvelles réactions de quelques gaz.

Suivant M. Bœttger (1), le protochlorure de cuivre ammoniacal, ainsi que le même sel, dissous dans l'acide chlorhydrique, ne dissolvent l'oxyde de carbone que très-lentement. Ce sel ne pourrait donc pas être employé à la purification du gaz d'éclairage.

Quand on fait passer un courant de gaz d'éclairage dans une disso-

(1) *Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a M.* 1857-1858.

lution de cuivre ammoniacal, il se dépose des flocons rouges qui constituent un composé de cuivre, de carbone et d'hydrogène.

Séchée, cette substance fait explosion lorsqu'on la frappe avec un marteau, et elle laisse un résidu volumineux de charbon et de cuivre. Chauffée vers 150° C., elle se décompose. L'acide chlorhydrique concentré la dissout en donnant naissance à un gaz inflammable. Le chlore, le brome et l'iode la décomposent ; il se forme dans ces circonstances un dépôt volumineux de charbon.

Le gaz d'éclairage forme, avec différents autres sels de cuivre, le même composé. Le chlorure d'or, ainsi que plusieurs sels d'argent, produisent avec le gaz d'éclairage des composés analogues.

MM. Vogel et Reischauer (1) ont publié un travail sur le même sujet et constaté la formation de combinaisons explosibles.

En faisant passer pendant plusieurs jours du gaz d'éclairage dans de l'acide azotique à 1,39, M. Vogel (2) a obtenu des cristaux d'acide oxalique.

Dans un mélange gazeux il est facile de reconnaître, suivant M. Bœttger (3), l'hydrogène protocarboné, l'hydrogène bicarboné, l'hydrogène et l'oxyde de carbone. En effet, ces gaz décomposent le chlorure de palladium neutre en le noircissant.

Il suffit, toutes les fois que l'on voudra constater la présence de ces gaz, d'introduire dans l'éprouvette qui les renferme, un petit morceau de linge imprégné de chlorure de palladium et d'observer l'effet produit.

L'action de l'hydrogène sur les composés métalliques n'avait pas été soumise jusqu'à présent à une étude approfondie ; M. Békétoff (4) vient de signaler la décomposition énergique que ce gaz produit à haute pression et même à la pression ordinaire dans les dissolutions des sels d'argent et de mercure.

DE C.

La culture du quinquina à Java.

Rapport de M. l'inspecteur-docteur **JUNGHUHN**, en juillet 1857 (5).

La semence du quinquina, apportée par le botaniste J. K. Hasskarl

(1) *Neues Repertorium der Pharmacie*, T. VII, p. 207.
(2) Loc. cit p. 209.
(3) *Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M.* 1857-1858.
(4) *Comptes rendus*, T. XLVII, p 442. Février 1859.
(5) *Naturerkundig Tydeschrift van Nêerlandsch Indie*, T. XV, p. 23. 1858.

de l'Amérique du Sud, a été élevée dans le jardin des plantes, à Leyde, sous la direction de M. le professeur de Vriese.

Les jeunes plantes, d'une hauteur de 1/2-1/4 pied ont été transportées en décembre 1855 à Java, par M. Junghuhn, qui a la direction spéciale des plantations et pépinières au Goenoeng Malawar, à la pente méridionale de cette montagne, dans la régence de Preanger.

Nous donnons le résumé .

NOMBRE DES ARBRES DE CINCHONA ET ESPÈCES.

Plantation.	Hauteur au dessus la mer en pieds Paris.	Températ. moyenne du sol.	Calisaya.	Lanceolata.	Lancifolia.	Ovata.	Total.	Age. mois.	Plus grande hauteur de la plante. mètres.
Tjiniroean	4820	17,30	23	9	»	28	60	18	2,5
Tikoekoer	a 5560	15,90	»	»	»	7	17	1 à 10	0,15
	b 5700	15,00	»	»	»	10			
Tengah	a 5970	15,00	»	»	»	5	90	1 à 6	0,36
	b 5970	14,15	»	»	»	5			
	c 6045	14,65	13	8	»	59			
Gedong badak	a 6265	14,50	1	»	»	5	25	1 à 10	0,70
	b 6330	14,50	»	»	2	7			
	c 6400	14,50	1	»	»	9			
6 Dekat poentjak	6500	14,40	6	»	1	1	8	10	0,40
6 Poentjak G. ou la cime de Malawar.	7200	14,70	»	»	»	»	»	10	0,40

Toutes ces plantations se trouvent au-dessus du haut plateau de Pengalengan, à 4300 m. hauteur moyenne. Le sol est une argile brunâtre riche, avec sous-sol en limon provenant de la décomposition de trachyte.

Les soixante plantes du Tjiniroean sont les plantes du jardin botanique de Leyde, toutes les autres sont des rejetons séparés des arbres les plus âgés à Tjinirœan ou de Tjiboedas, une autre plantation sur laquelle nous reviendrons plus bas.

On trouve, outre ces plantes qui végètent en plein air dans les pépinières, 4415 rejetons vivants et 18 qui ont déjà formé des racines.

Au premier lieu de culture dans la même régence, au Goenoeng Gedéh, Tjiboedas, les résultats ont été moins favorables.

A la première plantation Tjiboedas *a*, on trouve encore deux arbres, *C. calisaya* 4 m. haut. (hauteur 4300). L'un, âgé de quatre ans et demi, provenant de la semence apportée par M. Weddell, de Bolivia, et cultivée à Paris par les soins de M. J. de Teysmann, directeur de culture

au jardin botanique du gouvernement, à Buitenzorg; elle est devenue un arbre de 16 pieds de hauteur et de 6-7 centimètres d'épaisseur à la base.

A Tjiboedas *b* (hauteur 4400 et température moyenne 10°) se trouvent trente-cinq *C. calisaya* et soixante et un *C. ovata*, dont le plus grand arbre a 12 pieds. Ils sont tirés de semence, excepté *trois*, qui ont été apportés par M. Hasskarl du Pérou.

On a aussi commencé à planter à une hauteur de 6 et 30 pieds par. dans la montagne d'Ajang, Besoeki. On y trouve 9 *calisaya*, 4 *lanceolata* et 8 *ovata*.

Les dernières lettres de M. Junghuhn de novembre rapportent que les arbres à Tjiboedas ont porté des milliers de fleurs, mais ils n'ont pas formé de fruits; immédiatement après la floraison, les carpelles se sont desséchées et ont tombé. Le sous-sol dans ce terrain est une roche imperméable : aussi quand la plante grandit, les racines ne trouvent pas de sources humides pour leur développement ; pour cette raison il préfère les plantations au G. Malawar. BLEEKRODE.

La culture de la salsepareille à Java (Smilax syphilitica)

Notice par **M. D. W. BOST VAN TONNINGEN** (1).

M. J.-E. Teysmann a fait des essais de culture au Jardin botanique à Bintenzorg (Java). Il a reçu de M. le prof. de Vriese la plante mère, qu'on a gardée au Jardin des plantes à Leyde; elle y a été envoyée par le consul néerlandais à La Gueira, M. Weymar. Le développement de cette plante mère a si bien réussi qu'on a pu en 1856 recueillir un kilogr. de racines (pesées à sec) ; on en a tiré 0,4 kilogr. des plus grosses pour un examen comparatif.

L'examen comparatif chimique a été confié à M. Bost van Tonningen. Il a trouvé :

	Salsepareille cultivée à Java, non triée.	Salsepareille importée de Java pour le service pharmaceutique.
Eau	16.000	13.316
Amidon	21.000	20.566
Albumine végétale	1.160	0.947
Résine	2.190	2.340
Matière grasse	1.304	1.405
Smilacine	0.073	0.956
Matière extractive	5.009	9.443
Tissu des pl. fibreuses	44.746	42.630
Cendres	4.526	5.374

(1) *Le Naturerkundig Tydschrift van Néerlandsch Indie*, T. XV, p. 1. V. MARIA.

Les cendres étaient composées:

	Cultivée à Java.	Importée à Java.
Silice	22.346	19.154
Phosphate	9.500	11.442
Oxyde de fer	non déterminé	1.244
Chaux CaO	2.142	6.202
Magnésie MgO	3.352	2.005

En conséquence de ces résultats, le gouvernement des Indes s'est décidé pour la culture sur une plus grande échelle.

BLEEKRODE.

Caractères chimiques des maladies des vers à soie.

A la suite d'expériences multipliées, M. Guérin-Menneville (*Comptes rendus*, T. XLVI, p. 1093) a classé les maladies des vers à soie en deux grandes divisions : celles qui correspondent à l'état d'*alcalinité* du sang des vers, et qui ont pour terminaison le ramollissement putride; celles qui ont pour caractère l'état d'*acidité*, et finissent par l'endurcissement et le développement d'une production phytoïde. Il paraît que ces maladies peuvent être amendées par l'emploi intelligent des contraires, fumigation *acide* (vinaigre) dans le premier cas, l'emploi des *alcalis* (de l'ammoniaque) dans le second. L'acidité se développe chez le ver bien nourri ; elle semble provenir d'un excès de succulence (de sucre) dans la feuille. L'alcalinité se manifeste chez les vers qui ont une nourriture insuffisante ou qui assimilent mal.

Il semble que ces curieuses remarques, si elles se confirment, doivent être le point de départ d'observations multipliées qui conduiront à une médication simple et rationnelle.

Guérir c'est beaucoup, mais empêcher le mal c'est bien plus encore; c'est à ce but que pense être arrivé M. Cauvy. Selon cet auteur, la cause réelle des maladies est dans la fermentation des litières. Il propose en conséquence des fumigations attentives d'acide *hypochloreux* qu'on obtient en exposant un peu de chlorure de chaux au contact de l'air (acide carbonique) de la magnanerie. Il paraît que cette émanation produit un effet positif. Le réactif agit-il sur la feuille ou sur le ver, est-il un antiseptique ou un stimulant, c'est ce qui est à décider; en tous cas, sauf illusion, il a une action favorable.

On sait déjà par une communication de M. DE QUATREFAGE (*Comptes rendus*, T. XLVII, p. 240) que c'est à tort qu'on dit *la maladie des vers à soie*, car plusieurs maladies sévissent à la fois. Cependant l'une de

celles qui ont été antérieurement décrites et que l'on retrouve aujourd'hui, *la tache*, est pourtant la maladie dominante.

La *tache* (1) (qu'on appelle aussi pattes noires, poivrées) se retrouve avec des caractères identiques dans tous les tissus, dans tous les organes; elle agit parfois en rongeant, pour ainsi dire, les organes extérieurs; les pattes, les antennes, les ailes peuvent être détruites ou déformées. La tache se développe avec une intensité extrême autour des orifices de l'oviducte et du rectum. Ces orifices comprimés ne permettent plus la sortie du contenu des organes.

On comprend sans peine que les facultés génératrices puissent être altérées; la mauvaise qualité des œufs rentre donc dans la catégorie de ces faits d'hérédité trop bien constatés chez l'homme lui-même pour qu'on puisse en nier l'existence, bien qu'on n'ait pu les expliquer.

Le savant rapporteur, comme M. Cauvy, pense qu'il convient de s'occuper des conditions hygiéniques; il va plus loin, il tente l'application de la thérapeutique; il a fait nourrir des vers avec des feuilles saupoudrées de poudre de quinquina, de gentiane, de valériane, de moutarde.

L'administration du sucre à des vers qui étaient dans de mauvaises conditions a donné un résultat important; le rapport entre la soie d'une partie de mêmes vers nourris à la feuille ordinaire avec une autre partie nourrie de ces feuilles sucrées a été de 210 à 392.

Les prescriptions de l'hygiène, les applications de la thérapeutique et aussi le temps viendront certainement à bout du mal. En attendant, M. Guérin-Meneville introduit en France un nouveau ver plus robuste qui se nourrit des feuilles du vernis du Japon. La nouvelle soie ne sera pas concurrente de celle dont l'avenir nous préoccupe, mais elle a ses qualités; elle est d'un beau gris de lin, dure au moins le double de l'autre, et les vêtements qu'on en fait ne sont endommagés ni par la pluie, ni par la crasse, ni par l'huile; de plus, elle est facile à récolter. Il suffit en effet de posséder des plantations de vernis du Japon, de les garnir au printemps de ces vers qu'on aura fait éclore et qu'on laissera livrés à eux-mêmes en les préservant seulement de la voracité des oiseaux. Bw.

La suite de cet article de revue, dont l'impression avait été retardée, sera donnée prochainement.

(1) La tache a été observée sur diverses chenilles par M. *Anglivielle*. Selon M. *Ciccone*, elle ne constituerait pas la maladie et n'en serait qu'un des caractères; les taches ne seraient qu'un dépôt de la matière colorante du sang; on pourrait les produire artificiellement en piquant le ver.

Diverses pesanteurs spécifiques obtenues par des observateurs arabes et persans (1).

M. Clément-Muller vient de publier un opuscule sur les pesanteurs spécifiques de diverses substances minérales obtenues par les observateurs arabes et persans. Le tableau ci-joint donne les nombres obtenus par Abou'l-Rihan-Albirouny, qui vivait au cinquième siècle de l'hégire, correspondant au onzième siècle de l'ère chrétienne. La base du mémoire de M. Clément-Muller est un passage de l'*Ayin Akbery* (2).

En regard des nombres anciens on a mis les nombres trouvés par les observateurs modernes.

	PESANTEURS SPÉCIFIQUES D'APRÈS Aboul Rihan.	les observateurs modernes.
Or	19,05	19,26
Mercure	13,58	13,59
Plomb	11,33	11,35
Argent	10,35	10,47
Sefidrou	8,32	
Cuivre	8,70	8,85
Cuivre jaune	8,57	
Fer	7,74	7,79
Etain	7,31	7,29
Saphir	3,97	3,99
Rubis oriental	3,85	3,90
Rubis balais	3,58	3,52
Emeraude	2,75	2,73
Perle	2,69	2,75
Lapis lazulé	2,60	2,90
Cornaline	2,56	2,61
Succin (ambre) (3)	2,53	1,08
Cristal de roche	2,50	2,58

Applications de la glycérine.

Le *Journal de Pharmacie* (avril) signale deux applications nouvelles de la glycérine. Le glycole de goudron qu'emploie le docteur Gibert à l'hôpital Saint-Louis est une émulsion de 2 grammes de goudron dans 30 grammes de glycérine; on ajoute 5 grammes d'amidon pour augmenter la consistance.

(1) *Comptes rendus*. Avril 1859.

(2) Le livre connu des orientalistes sous le nom d'*Ayin Akbery* (Institution d'Akbar le Grand), est une statistique de l'Inde, exécutée par ordre de l'empereur Akbar, un des descendants de Tamerlan, sous la direction d'Aboul-Fazel, son ministre, vers la fin du seizième siècle de l'ère chrétienne.

(3) La concordance est remarquable; le succin ferait seul exception, à moins qu'il n'y ait erreur de traduction.

M. Adrews, de Chicago, emploie la glycérine pour la conservation du vaccin. Pour obtenir la préparation, on prend une croûte vaccinale que l'on brise en petits morceaux et qu'on introduit dans une petite bouteille contenant de la glycérine. La solution se fait peu à peu. Le docteur Andrews a obtenu de cette préparation des résultats aussi satisfaisants qu'avec le vaccin frais; le miel, le sucre, pourraient sans doute être employés au même usage: on sait depuis longtemps que le miel et le sucre peuvent être employés à la conservation des matières animales. Pline parle de la conservation d'un cadavre dans le miel.

Bw.

Réactions des oxalates de fer et d'étain, par M. BOETTGER (1).

La réaction que l'oxalate de fer présente avec l'acide sulfurique est différente, suivant que celui-ci est concentré ou faible; s'il est concentré, il se dégage un mélange d'acide carbonique et d'oxyde de carbone; s'il est dilué, de l'acide oxalique se dépose et il reste du sel de fer en dissolution. L'acide chlorhydrique concentré détermine également le dépôt de cristaux d'acide oxalique.

Une dissolution d'oxalate d'étain, traitée à la température de l'ébullition par de l'ammoniaque, donne lieu à un précipité d'hydrate de protoxyde d'étain; la potasse, dans les mêmes circonstances, précipite du protoxyde anhydre.

L'acide chlorhydrique dissout à chaud l'oxalate d'étain en le décomposant; après le refroidissement, il reste en dissolution du chlorure d'étain, et de l'acide oxalique se dépose sous forme de cristaux. DE C.

Sur le sulfate de magnésie ferrugineux.

On trouve en ce moment, à Paris, dans le commerce des produits chimiques, des échantillons de ce sulfate de magnésie qui renferment du fer (2). J'en ai examiné un qui ne contient pas beaucoup plus d'un millième de son poids de sulfate ferreux; ses caractères extérieurs n'en sont pas changés, et une aussi faible proportion de fer n'aurait pas sans doute d'inconvénients pour l'usage de la médecine. Ce sulfate ne peut cependant pas être employé par les pharmaciens, à cause de sa saveur

(1) *Jahresbericht des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M.* 1857-1858.

(2) On sait que le sulfate de magnésie et le sulfate ferreux sont isomorphes. M. Péligot a fait connaître un sulfate quadruple de fer, cuivre, zinc et magnésie. Le sulfate de magnésie obtenu des eaux mères des marais salants, par M. Balard, est exempt de fer.

légèrement atramentaire, et surtout parce qu'il colore en noir les infusions végétales dans lesquelles on cherche à le dissoudre.

A. VÉE.

Cuivre cristallisé par voie humide, par **X. LANDEBEN** (1).

A l'occasion d'analyses d'acier, et dans le but de doser le carbone, l'auteur a fait bouillir l'acier avec du chlorure cuivrique jusqu'à dissolution du fer et a abandonné le tout pendant plusieurs jours, pour permettre au carbone de se rassembler. Au bout de ce temps, il trouva au sein de cette solution de chlorure ferreux et cuivreux de petits cristaux lamelleux très-brillants de cuivre métallique.

De même en plaçant dans de l'oxyde noir de cuivre un bâton de phosphore, puis assez d'eau pour couvrir le tout, et fermant le vase, on trouve, au bout de quelques mois, qu'il y a eu réduction de l'oxyde de cuivre, et le phosphore dépassant la couche d'oxyde cuivrique, est également recouvert de petits cristaux brillants de cuivre.

Conservation des poils (2).

Pour conserver leur valeur aux poils que les tanneurs enlèvent des peaux, il est important de les préserver de la putréfaction. Différentes expériences ont été faites afin de déterminer le meilleur procédé de conservation; on a emmagasiné les poils, soit à l'air libre dans des fosses revêtues de pierre, soit dans des fosses en pierre recouvertes d'un toit, soit sur une aire sans abri, soit enfin sur une aire protégée par un toit.

Ces essais ont duré six mois; la perte la plus grande a eu lieu pour les poils exposés sur une aire recouverte d'un toit, et la plus faible pour ceux exposés à l'air libre dans des fosses revêtues de pierre.

On obtiendrait un résultat encore plus avantageux en arrosant les poils de temps en temps avec de l'eau salée. DE C.

Sur l'huile purgative d'aleurites triloba, par le **Dr O'RORKE** (3).

L'huile extraite de l'amande de l'*aleurites triloba* (noix de Bancoul) est

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 336.

(2) *Dingler. Polytechnisches Journal.* T. CLI, p. 240.

(3) *Bulletin de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques*, T. II, p. 164.

très-fluide, de couleur ambrée, de saveur absolument nulle, sans odeur; elle se fige à 4° et se solidifie complétement à 0°. Elle est insoluble dans l'alcool, facilement saponifiable par les alcalis, très-fortement siccative. L'acide azotique la colore en rouge rutilant. Les Chinois et les habitants de Manille s'en servent dans la fabrication des cuirs vernis, des laques, des peintures fines. L'expérience a montré à M. O'Rorke qu'on pourra utilement l'employer en médecine comme purgatif à la dose de 30–60 grammes; elle ne produit jamais d'effet émétique. Le tourteau lui-même a pu être donné à un chien, à la dose de 15 grammes sans amener d'accident. On sait que le tourteau de ricin ne serait pas supporté, même à une dose beaucoup plus faible, parce qu'il contient probablement un principe éméto-cathartique qui a jusqu'ici échappé à l'analyse. M. Bower, de Philadelphie, prétend que ce principe ne préexiste pas, qu'il se forme par une réaction analogue à celle de la synaptase sur l'amygdaline. A. V.

Identité de la lapathine et de la rumicine avec l'acide chrysophanique, par **M. THANN** (1).

En 1831 Buchner et Herberger trouvèrent dans la racine du *rumex obtusifolius* une masse jaune extractive qu'ils appelèrent *lapathine*; en 1834, Geiger analysa la même racine, en même temps que celle du *rumex patientia* et sut en extraire la rumicine; il supposa qu'elle pourrait bien être identique à la rhubarbarine. Döpping et Schlosberger trouvèrent plus tard que la rhubarbarine était de l'acide chrysophanique. En 1841 parut encore une analyse du *rumex obtusifolius* par Riegel, qui obtint la rumicine à l'état de pureté. Dans ces derniers temps M. Thann a démontré que toutes ces matières se confondaient avec l'acide chrysophanique. Il faudrait en conclure que cet acide se rencontre dans toutes les racines de polygonacées qui sont colorées en jaune. A. V.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CVII, p. 324. *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 276.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE

CHIMIE MINÉRALE — Procédé pour reconnaître la présence du phosphore libre dans des matières organiques.

D'après l'extension considérable prise par la fabrication et la consommation des allumettes chimiques, les empoisonnements, soit accidentels, soit criminels par le phosphore, sont devenus malheureusement assez fréquents. Les chimistes ont dû s'occuper de la recherche de procédés capables de démontrer la présence, même de petites quantités, de phosphore libre mélangé avec des matières organiques.

Les méthodes ordinairement employées d'oxydation, de carbonisation et de destruction de la matière organique ne pouvaient trouver leur application dans ce cas spécial, puisqu'elles auraient en même temps déterminé l'oxydation du phosphore et la production d'acide phosphorique. Or, les phosphates neutres ou acides se trouvant naturellement et normalement dans presque tous les tissus végétaux et animaux, la constatation de l'acide phosphorique, même en proportion assez considérable, n'aurait pas permis d'en tirer la conséquence d'un empoisonnement par le phosphore. Il fallait donc s'attacher à trouver des réactions faciles à observer et très-caractéristiques, auxquelles le phosphore libre seul paraît donner naissance.

Un des procédés les plus simples et les plus efficaces est celui indiqué par M. Mitscherlich. On introduit la matière à examiner dans un ballon ou une cornue, en y ajoutant un peu d'acide sulfurique et au besoin une quantité d'eau suffisante pour lui donner la consistance de magma assez fluide. On distille et l'on fait arriver les vapeurs par un tube en verre (incliné du côté de la cornue, suivant la prescription de Gay-Lussac, pour éviter toute projection) dans un second tube plus large, placé verticalement au milieu d'un manchon en verre et refroidi continuellement par un courant d'eau froide. La vapeur d'eau arrive à la partie supérieure de ce tube, s'y condense, et l'eau s'écoule par la partie inférieure dans un flacon qui supporte tout l'appareil réfrigérant.

Si la substance de la cornue renferme des traces de phosphore, celui-ci *se vaporise avec l'eau* ; les vapeurs se rendent ensemble dans le tube réfrigérant, et au point où elles se condensent on aperçoit dans l'obscurité une lueur phosphorescente très-distincte, et qui persiste pendant un temps très-prolongé. La seule précaution à prendre, c'est d'éviter la présence de l'alcool, de l'éther, de l'essence de térébenthine dans le

mélange à distiller, les vapeurs de ces substances *ayant la propriété d'empêcher le phénomène lumineux.*

Si la quantité de phosphore s'élève à quelques milligrammes, non-seulement le phénomène lumineux peut être observé pendant une série d'heures, mais l'eau de condensation peut renfermer de petits globules de phosphore, faciles à reconnaître à la loupe et à caractériser par leur inflammation à l'air, qu'on produit en les plaçant sur du papier joseph pour absorber l'eau qui les recouvrait. Cette eau peut en outre renfermer des traces appréciables d'acides phosphoreux et phosphorique.

Un second procédé a pour base la réaction curieuse observée par M. Boettger (*Polyt. Notybl.* 1857, p. 114) en faisant bouillir du phosphore avec une solution aqueuse de sulfate de cuivre. Il se dépose d'abord du cuivre métallique et en même temps la liqueur bleue se décolore. En faisant bouillir ce précipité avec de nouvelles quantités de sulfate de cuivre, en ayant soin de souvent broyer la matière pour dégager le phosphore de son enveloppe de cuivre, on parvient enfin à réunir tout le phosphore dans une poudre d'un gris noirâtre sale.

Le dépôt pulvérulent recueilli sur un filtre présente toujours une réaction acide, quelque prolongés que soient les lavages ; exprimé fortement entre des feuilles de papier et exposé ensuite aux rayons solaires ou à une température de 36 à 40° C., ce précipité s'enflamme souvent spontanément.

Ce précipité est, d'après M. Boettger, un mélange de phosphure de cuivre et de phosphate basique cuivrique.

(Il est très-probable que son inflammabilité et sa réaction acide après des lavages très-prolongés sont dues à la présence d'une petite quantité de phosphore très-divisé. — Ek.)

La solution aqueuse incolore ne renferme que des acides sulfurique, phosphoreux et phosphorique.

Le mélange de phosphure et de phosphate de cuivre, traité par une solution bouillante de bichromate de potasse rendue acide par de l'acide sulfurique, donne un résidu de phosphure de cuivre pur, d'un noir grisâtre, qu'il est facile de laver.

L'acétate de cuivre se comporte comme le sulfate ; mais le chlorure cuivrique, sous l'influence du phosphore, se réduit seulement à l'état de chlorure cuivreux, sans donner naissance à du phosphure de cuivre.

Ce phosphure de cuivre pur dont la formule, d'après l'analyse de M. Boettger, est $PhCu^3$, est insoluble dans l'eau, peu attaquable par les acides non oxydants ou par les alcalis ; mais mis en contact avec du

cyanure de potassium et de l'eau, il dégage immédiatement de l'hydrogène phosphoré, très-souvent spontanément inflammable, et d'ailleurs facile à reconnaître par son odeur et son action sur le nitrate d'argent.

Le cyanure de potassium produit une réaction analogue avec le mélange de phosphure et de phosphate basique de cuivre.

M. Boettger a fait la remarque que le phosphore rouge amorphe ne réduit pas le sulfate de cuivre et ne forme point de phosphure.

M. Ch. Lintner (Buchner. *Répert. de Pharm.*, VII, p. 410 ; T. VIII, p. 21) expérimenta cette réaction de M. Boettger, pour constater si elle parvenait à faire découvrir de très-petites quantités de phosphore au sein de matières organiques. Il trouva que la masse inflammable de deux allumettes, mises en ébullition avec un peu de sulfate de cuivre dissous dans 20 à 30 gr. d'eau, donne bientôt naissance à un léger précipité noirâtre qui, isolé par décantation et recueilli sur un filtre, donna au contact du cyanure de potassium un dégagement d'hydrogène phosphoré, à la vérité non inflammable, mais facile à reconnaître à son odeur caractéristique et à son action sur du papier imprégné de nitrate d'argent.

M. Lintner, toutes les fois qu'il s'agit de rassembler de très-petites quantités de phosphore, conseille l'emploi du sulfure de carbone, qui le dissout et facilite la séparation du reste des matières. Une ébullition *peu prolongée* avec de l'eau pure volatilise ensuite le sulfure de carbone et laisse le phosphore sous forme de globules. EK.

M. Malapert a soumis à l'examen de l'Académie des sciences un nouveau procédé qui est une modification de celui de M. Mitscherlich ; nous en rendrons compte prochainement.

Examen comparé du sol et des cendres de la garance en Zélande et du palud de Vaucluse, par **M. VLAANDEREN** (1).

	ZÉLANDE. Argile à la surface.	Argile à profondeur.	PALUD DE VAUCLUSE.
$ClNa$	0,013	0,014	0,135
SiO^3KO	0,484	0,630	0,288
SiO^3NaO	0,313	0,012	0,260
CO^2NaO	0,064	0,239	
SO^3CaO	0,127	0,248	0,576
CO^2CaO	13,058	13,930	87,060
CO^2MgO	1,419	0,690	0,165
CO^2KO	»	0,050	0,121
ClK	»	»	0.006
Mn^2O^3,Fe^2O^3	3,387	2,310	2,134
Al^2O^3	1,215	1,305	0,720
PhO^5	2,483	0,500	1,566
SO^3MgO	»	»	0,020

(1) *Scheikundige*, etc. I, p. 1.

C'est la composition de la portion soluble dans l'eau et l'acide hydrochlorique. En prenant les principes tels qu'ils ont été donnés par l'analyse, on trouve :

	Zélande. Argile à la surface.	Argile à profondeur.	Palud de Vaucluse.
NaO	0,172	0,154	0,175
KO	0,268	0.381	0,217
CaO	1,308	7,943	48,937
MgO	0,687	0,335	0,087
Cl	0,008	0,009	0,085
SO^3	0,075	0,148	0,357
SiO^3	0,392	0,291	0,264
PhO^5	2,683	0,500	1,566
Mn^2O^3,Fe^2O^3	3,307	2,110	2,124
Al^2O^3	1,215	1,305	0,720

On n'a pas encore donné l'analyse des cendres de la garance Palud et ainsi on a dû comparer l'analyse des cendres de la garance de Zélande avec celle de la garance d'Alsace, par M. Kœchlin.

	Garance de Zélande.	Garance d'Alsace.	
Quantités de cendres.	8.14 0/0	8.25 0/0	8.42 0/0
KO	25,42	29,35	26,64
NaO	21,91	15,89	1,67
CaO	15,84	34,54	29,25
MgO	0,11	3,72	3,68
Fe^2O^3	10,18	1,18	3,36
PhO^5	13,62	5,26	4,62
ClNa	7,72	4.71	13,25
SO^3	3,27	3,68	2,14
SiO^3	10,87	1,64	5,36

La différence dans la composition de la garance se trouve, principalement dans les quantités de chaux et de magnésie, de fer oxydé et d'acide phosphorique, conforme aux différences des constituants des sols.

Bleekrode.

Sur la chaux de coquilles en Hollande, par MM. J. P. de BORDES et J. W. GUNNING

(Rapport au ministre de la guerre.) (Hollande.)

On pêche sur les côtes de la Hollande beaucoup de coquilles, on les calcine pour en obtenir la chaux, qu'on emploie partout en concurrence avec la chaux grasse de pierres calcaires, qu'il faut importer de la Belgique, et spécialement de Liége. Les recherches citées ont eu pour but d'instruire s'il y a quelque différence entre ces deux genres de chaux.

L'analyse des *coquilles* provenant de Akersloot, Texel et Katwyk, a donné comme suit :

Chaux carbonatée	91.36	à	97.10
Magnésie carbonatée	0.53	à	0.10
Chaux sulfatée	0.31	à	0.45
Oxyde de fer et alumine	0.13	à	1.56
Sel marin	0.05	à	0.23
Potasse et soude	0.21	à	0.67
Silice soluble	0.11	à	0.56
Sable	0,76	à	6.79

On voit ainsi que la *matière première* ne diffère pas beaucoup du calcaire employé pour les chaux grasses (F. Payen, *Chim. Ind.*, I, 4e éd., p. 455.)

Les coquilles se calcinent dans des fours chauffés avec de la tourbe, et nonobstant qu'on peut en obtenir théoriquement une chaux grasse de 89.4 chaux (CaO), les chaux coquillères ne contiennent jamais ce maximum. Ordinairement on trouve dans le commerce une quantité de 79 à 87 chaux, mais aussi de 62.56, et même 47.46. Cela s'explique, non-seulement par les cendres de tourbe, mais principalement par la mauvaise construction des fours, qui ne cuisent jamais la charge complétement et laissent une partie à l'état de carbonate non cuit.

D. Bleekrode.

Analyse de l'eau de deux sources de Vals, par M. O. HENRY.

(Rapport fait à l'Académie de médecine.)

Le bourg de Vals ne renferme pas moins de huit sources minérales. On savait que six d'entre elles donnaient des eaux contenant, comme principal élément minéralisateur, des bicarbonates alcalins, souvent en plus forte proportion que les eaux de Vichy elle-même (jusqu'à 7gr,80 par litre). M. O. Henry vient d'entreprendre l'analyse du produit des deux dernières.

Il assigne à celui de l'une d'elles (la source Camuse) une composition fort analogue à celle des autres eaux de Vals. Les eaux de la deuxième (source Dominique), administrées sans précaution, avaient déjà produit des accidents graves; l'analyse en a montré la raison : elles ne renferment en effet pas moins de 0gr,0031 d'arsenic, probablement à l'état d'arséniate, pour 1000 gr. d'eau, accompagné d'acide sulfurique libre et

(1) *Répertoire de Pharmacie*, . xv, p. 328.

de quelques autres éléments, comme l'indique le tableau suivant :

Acide sulfurique libre		1,30	
Silicate acide, Arséniate acide, Phosphate acide, Sulfate acide	de sesquioxyde de fer	0,44	pour 1000 gr. d'eau.
Sulfate de chaux, Chlorure de sodium	peu		
Matière organique			

M. O. Henry ne donne ces résultats qu'en faisant quelques réserves. Il pense que de nouvelles expériences seraient nécessaires pour faire connaître d'une manière précise combien cette eau contient d'arsenic et dans quelles combinaisons le fer y est engagé. A Vée.

Sur l'alcoométrie, par M. POUILLET (1).

Les conclusions du travail important que vient de faire M. Pouillet pour vérifier les bases de l'alcoomètre sont les suivantes :

1° Les nombres trouvés par l'auteur pour la densité de l'alcool absolu sont en coïncidence avec ceux de Gay-Lussac et ceux que Lowitz avait indiqués dès 1796 (avec ces derniers à une approximation de dix millièmes) ;

2° Les densités des mélanges d'eau et d'alcool absolu déterminées par Lowitz ne s'écartent pas de celles qu'il faut attribuer à Gay-Lussac de plus d'un millième ou d'un millième et demi ;

3° Le grand travail fait de 1790 à 1794 par Blagden et Gilpin est, au point de vue des densités des mélanges, d'accord avec les données de Gay-Lussac.

La conséquence à tirer de ces conclusions est que la densité des mélanges alcooliques, qui sert de base pour la perception de l'impôt, est connue avec assez de précision pour qu'il n'y ait aucun motif de procéder à de nouvelles recherches. Bw.

CHIMIE ORGANIQUE.

Sur le procédé de titrage des quinquinas de MM. Glenard et Guilliermond, par MM. THOMAS et TAILLANDIER (2).

MM. Thomas et Taillandier reprochent aux auteurs du procédé de n'avoir pas tenu compte de la solubilité dans l'éther des bases qui accompagnent la quinine dans les quinquinas (quinidine, cinchonine et

(1) *Comptes rendus.* 16 mai.

(2) *Répertoire de Pharmacie*, T. XV, p. 336

quinicine). Ils ont déterminé la solubilité de la quinidine et de la cinchonine dans l'éther à 65° du commerce et dans l'éther pur, sans faire la même détermination pour la quinicine, parce qu'elle est, on le sait, extrêmement soluble. Voici les résultats obtenus à la température de 8°, pour 100 centimètres cubes d'éther, quantité indiquée pour l'essai de 10 grammes de quinquina.

	Solubilité indiquée par Heyningen.	Solubilité dans l'ether à 65°.	Solubilité dans l'éther pur.
Quinidine	0gr,800	0gr,490	0gr,244
Cinchonine		0 ,070	0 ,040

Il résulte de ces chiffres que, sur 10 gr. de quinquina à essayer, les 100 centimètres cubes d'éther employé (en admettant même qu'il soit chimiquement pur), pourront dissoudre, outre la quinicine, 0,284 de bases autres que la quinine. On arrivera ainsi à un résultat qui pourra dépasser de 2,84 0/0 du quinquina la richesse réelle; erreur énorme, si l'on songe que les écorces les plus riches renferment à peine 3 0/0 de quinine. Il faut remarquer en outre que l'équivalent de l'acide sulfurique étant très-faible par rapport à celui de la quinine (40 : 324), toute erreur dans la détermination de l'acide en occasionnera une d'autant plus forte dans l'évaluation de la quinine.

CORRESPONDANCE.

Violet d'aniline.

Les travaux récents relatifs à la coloration violette que l'aniline acquiert sous certaines influences oxidantes donnent de l'intérêt au fait suivant observé, il y a quelques années, par M. Berthelot.

Si l'on mélange l'*acide phénique* avec une petite quantité d'ammoniaque et si l'on ajoute du chlorure de chaux, il se produit *une coloration bleue* analogue à celle que l'aniline prend sous la même influence.

Ce phénomène a peut-être fait admettre l'existence de l'aniline dans des matières qui n'en renfermaient aucune trace. (Extrait d'une lettre de M. Berthelot.)

Erratum. Dans le dernier numéro d'avril une faute que tout le monde aura relevée se trouve dans l'extrait du Mémoire de M. Marchand sur le lait des vaches normandes pures et croisées de Durham.

La vache normande pure donne	3,424 litres de lait.
La vache croisée de Durham	3,104 »

Ces nombres sont le résumé d'essais faits sur une très-grande échelle, deux séries de vaches, chacune de trente têtes. Nous aurons, du reste, une occasion naturelle de revenir sur cette première communication.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AU MATÉRIEL DES BEAUX-ARTS, ETC.

Sur l'activité persistante des corps insolés, par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR, MM. BOUILHON et SAUVAGE.

M. Niepce de Saint-Victor répond par une nouvelle note à diverses objections qui lui ont été faites sur l'activité persistante de la lumière; on sait qu'il a démontré ce phénomène de différentes manières, et surtout par l'expérience suivante : Un carton blanc étant imprégné d'une solution d'acide tartrique ou d'azote d'urane est mis dans un tube, on l'expose aux rayons du soleil, puis on ferme le tube; au bout d'un temps indéterminé il suffit d'ouvrir ce tube, d'en placer l'orifice sur un papier préparé au nitrate d'argent, pour que cette ouverture se dessine en noir, après un contact suffisamment prolongé.

Ces expériences, répétées en Angleterre par M. Crookes et divers opérateurs, n'ont pas parfaitement réussi à la température ordinaire; le résultat a été mieux marqué après l'emploi du moyen accélérateur indiqué par M. Niepce, moyen qui consiste à humecter légèrement le carton insolé, à chauffer le tube à la température de 50° à 60° environ et à l'appliquer ensuite sur la surface sensible. L'effet de réduction se produit alors en quelques minutes; mais M. Crookes a démontré que la chaleur seule pouvait amener cette réduction, puisqu'un tube garni d'un carton non insolé, après avoir été chauffé, donne sur un papier sensible le même effet qu'un tube préalablement insolé. Cette expérience semble prouver que la chaleur produit le même effet que la lumière, ou que les deux effets peuvent s'ajouter; mais il est bien certain que la lumière *seule* a son action propre : en effet M. Niepce a obtenu une épreuve au moyen d'un carton insolé renfermé dans un tube à la température de 0°, en maintenant ses appareils au milieu d'une glacière.

Une des causes qui a pu encore amener l'insuccès des épreuves tentées en Angleterre est l'encollage du papier; certaines préparations de papier résistent en effet plus ou moins longtemps à l'action des sels d'argent; tous les photographes savent que tel papier préparé avec un encollage additionnel de sucre, de lait et d'eau de riz est beaucoup plus impressionnable pour obtenir des négatifs que celui préparé à l'albu-

mine, et que le papier anglais, préalablement salé, puis passé au nitrate d'argent, donne une feuille positive qui s'altère moins vite qu'un papier français préparé dans les mêmes conditions.

En face de ces dissidences d'opinion MM. Bouilhon et Sauvage, préparateurs de M. Paul Thenard, ont repris avec soin l'étude de ces phénomènes, et par leurs expériences ils arrivent à conclure que ce n'est ni la chaleur ni la lumière qui, *dans le cas dont il s'agit*, produit directement le phénomène de réduction, mais bien *un agent nouveau* qui est la *conséquence de l'action lumineuse.*

Après avoir préparé un certain nombre de tubes garnis d'un carton imprégné d'azotate d'urane, les avoir insolés et conservés, comme l'indique M. Niepce, les ingénieux opérateurs en ont ensuite posé l'orifice sur différents papiers sensibles au chlorure d'argent pur, au chlorure mélangé de nitrate d'argent, au nitrate d'argent, à l'iodure d'argent, au bichromate de potasse : sur tous ils ont obtenu une réduction qui, dans ce cas, ne peut être attribuée qu'à une influence encore indéterminée de la lumière.

Dans ces expériences avec des papiers préparés au nitrate d'argent ou au chlorure d'argent avec excès de nitrate, l'action était sensible en douze heures; elle était beaucoup plus rapide si l'on ajoutait dans le tube quelques gouttes d'eau; elle se faisait en dix à douze minutes si on chauffait à 80° environ, tandis qu'en chauffant à sec la rapidité était un peu moins grande; il résulte de ces faits que l'influence accélératrice de la chaleur et de l'humidité est évidente; toutefois l'action de la chaleur ne donne pas les mêmes résultats que l'action de la lumière; car en chauffant à 100° des papiers sensibles préparés au bichromate de potasse, au chlorure, à l'iodure d'argent, au nitrate d'argent, au chlorure d'argent avec excès de nitrate, MM. Bouilhon et Sauvage ont vu que ceux-là seuls qui contenaient du nitrate d'argent étaient altérés par la chaleur, tandis que tous subissent l'influence du pouvoir réducteur émané des cartons insolés.

Maintenant, la question d'influence de la chaleur étant écartée, il reste à savoir quelle est la cause de l'influence lumineuse.

Est-ce, comme le prétend M. Niepce, une action directe de la lumière emmagasinée dans le tube garni d'un carton, ou l'action des rayons lumineux a-t-elle donné naissance à un corps nouveau *volatil*, qui joue le rôle d'agent réducteur?

L'action directe de la lumière, disent MM. Bouilhon et Sauvage, ne peut être soutenue, puisqu'il suffit de l'interposition d'une lame de verre mince pour empêcher toute réduction, et les expériences que ces

chimistes continuent en ce moment prouvent que cette réduction n'est due ni à la chaleur ni à la lumière *emmagasinée*, mais à un corps volatil particulier qui prend naissance quand certains acides ou certains sels sont soumis à la lumière en présence des corps organiques. Selon MM. Bouilhon et Sauvage, ce corps ne serait autre que *l'ozone*. Cette opinion, émise déjà par quelques personnes, entre autres par M. Girard, n'avait encore été l'objet d'aucune démonstration expérimentale; elle avait été seulement présentée comme une hypothèse dont la réalité sera sans doute démontrée par les expériences faites dans le laboratoire et sous la direction de M. Paul Thenard. DAVANNE.

Photographies produites sans l'emploi de sels d'argent, par MM. TESTUD DE BEAUREGARD et POUNCY (1).

Ce procédé repose sur l'action qu'exerce le bichromate de potasse sur la gélatine ou la gomme, sous l'influence des rayons solaires. On opère de la manière suivante :

Dans 400 centimètres cubes de solution aqueuse de bichromate de potasse saturée à froid on fait dissoudre au bain-marie 15 à 33 grammes de gélatine (suivant la qualité), ou bien 100 à 160 grammes de gomme arabique; à cette dernière solution on ajoute plus tard un peu d'albumine.

La solution de gélatine doit être assez concentrée pour être de consistance sirupeuse à 60° C. et se prendre en gelée assez solide après refroidissement, sans que cependant il y ait formation de cristaux (?). On opère avec des solutions chaudes dont on imprègne du papier, soit en l'y plongeant, soit en le laissant nager à la surface. L'immersion peut durer de 2 à 6 minutes, suivant la saison et l'intensité de la lumière. Plus cette dernière est vive, plus la solution doit être forte et l'immersion prolongée. Le papier préparé est suspendu jusqu'à dessiccation parfaite. Les opérations doivent être faites à l'obscurité ou dans un local éclairé par de la lumière jaune. Sur le papier desséché on applique ensuite une matière colorée réduite en poudre extrêmement fine. On peut s'y prendre de différentes manières :

(*a*) Par voie sèche, en frottant le papier avec un tampon en drap ou en cuir, sur lequel le *pigment* a été étendu d'une manière très-égale. Cette opération réussit surtout bien avec de la plombagine (graphite);

(1) *Repertory of patent invention*, 1858, p. 150. Ce procédé a déjà été indiqué dans le *Répertoire*; mais les détails donnés dans le *Journal des patentes* n'étaient pas publiés lors de cette insertion.

elle est facilitée par l'humectation du tampon avec un peu d'alcool.

(*b*) A l'aide d'une matière grasse. On broie finement du noir de fumée ou une autre matière colorée avec de l'huile de noix; avec un tampon on l'étend sur le papier et on plonge ensuite rapidement ce dernier dans de l'éther renfermant un peu de collodion. L'éther dissout l'huile, tandis que le noir de fumée reste adhérent au papier.

(*c*) On peut aussi colorer le papier dans un bain renfermant de l'encre de Chine broyée très-exactement avec de l'eau et de la gélatine, à laquelle on a associé un peu de gomme arabique ou de dextrine. Le papier reste plongé dans ce bain pendant 10 à 45 minutes, suivant l'épaisseur de la couche qu'on désire obtenir. Le bain renfermant de la gélatine doit être donné à chaud.

Le papier ainsi préparé dans l'obscurité est exposé à la lumière, soit dans la chambre obscure, soit directement, en lui superposant l'image négative qu'on veut transformer en image positive.

Après l'exposition, cette dernière est fixée par un lavage à l'eau chaude. On achève le nettoyage en frottant légèrement le papier avec un pinceau ou une éponge fine.

L'eau chaude dissout la gélatine et la gomme, et avec elles la matière colorante, partout où la lumière n'a pas réagi, tandis que les endroits sur lesquels la lumière a réagi sont devenus insolubles, et retiennent par conséquent le pigment coloré.

De pareilles photographies sont parfaitement inaltérables. Elles peuvent être produites de la même manière sur verre simple ou recouvert de collodion.

Si l'on voulait ajouter directement la matière colorante au bain de bichromate et de gélatine, pour appliquer le tout en une seule fois sur le papier, il serait plus tard très-difficile, sinon impossible, de laver les images après l'exposition à la lumière, de manière à avoir des blancs parfaits et purs. E. K.

Gravure photographique, par M. BERSHTOLD.

La méthode présentée par M. Bershtold n'est pas un nouveau procédé de gravure héliographique, mais bien un perfectionnement applicable à tous les procédés connus jusqu'ici pour reproduire une épreuve photographique par l'encre d'impression.

Dans les conditions ordinaires, pour retenir convenablement l'encre et produire des noirs purs et intenses, il faut obtenir sur la planche un grain artificiel au moyen d'une poussière fine de résine qu'on rend

adhérente par la chaleur. M. Bershtold a réussi à produire ce grain par l'action de la lumière seule, sans qu'il soit pour cela nécessaire de connaître les procédés du graveur.

Voici en quoi consiste le nouveau procédé : Sur une glace recouverte d'une couche mince d'un vernis imperméable à la lumière, il fait tracer à la machine des lignes parallèles très-fines et très-serrées au moyen d'une pointe qui enlève le vernis et met la glace à nu. Lorsque la planche à graver, recouverte de sa couche sensible, a reçu l'impression photographique, on remplace le cliché par la glace rayée, puis on expose à la lumière ; il est évident que partout où les noirs du cliché ont préservé la sensibilité de la couche, il se produira une impression des rayures de la glace, impression moins vive là où la lumière a déjà eu un commencement d'action, nulle là où l'insolation a eu son maximum d'effet. On laisse agir pendant un temps compté ; on déplace ensuite la glace de manière à mettre les secondes raies à angle droit avec les premières, et on expose pendant un temps moitié plus court que la première fois. On répète ensuite l'opération en plaçant successivement la glace rayée dans les deux diagonales des carrés obtenus, puis dans les positions intermédiaires, et on obtient ainsi un grain d'une grande finesse.

M. Bershtold a fait présenter par M. Bertsch à la société française de photographie des épreuves ainsi obtenues, encore imparfaites à cause des clichés imparfaits eux-mêmes dont il a pu disposer, et auxquelles nous reprocherons seulement la régularité même du grain, qui, vu de très-près, prend l'aspect d'une toile en raison du croisement des rayures. A. D.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Phénomènes qui accompagnent la formation de la tourbe, par M. VOHL (1).

Les analyses de cendres de tourbe connues jusqu'à ce jour présentent un caractère particulier, c'est l'absence presque complète d'alcalis. M. Vohl a soumis cette question à une nouvelle étude, et comparé avec

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CIX, p. 185. [Nouv. sér., T. XXXIII.] Février 1859.

soin les cendres de tourbe, de mousses et des substances extraites de ces mousses durant leur décomposition.

La tourbe incinérée lui a donné 0,92 % d'une cendre légère et jaunâtre de la composition suivante :

Potasse	1,9300
Soude	0,9910
Chaux	31,0793
Magnésie	2,1080
Oxyde de fer	15,0687
Alumine	33,9355
Acide phosphorique	4,4463
Acide sulfurique	6,8302
Chlorure de sodium	0,0586
Silice	3,5524
	100,0000

L'auteur a analysé ensuite les cendres des mousses (*Sphagnum communis* et *acutifolium*), qui constituent environ de 3 à 4 % de la plante desséchée.

Potasse	8,016
Soude	1,838
Chlorure de sodium	19,921
Chaux	3,167
Magnésie	4,919
Oxyde de fer	6,346
Oxyde de manganèse	traces
Alumine	5,889
Acide phosphorique	1,060
Acide sulfurique	4,334
Silice	41,689
Pertes	2,821
	100,000

On voit d'abord la grande différence qui existe entre les proportions des cendres de tourbe et de mousses. Le végétal, en effet, contient plus de matières minérales que la tourbe, à laquelle il donne naissance en s'altérant ; cependant on aurait pu croire que par la décomposition, qui élimine beaucoup de substances organiques, la matière minérale dût se concentrer dans la tourbe. La nature des cendres aussi est complétement changée, la quantité d'alcalis est diminuée et les terres alcalines insolubles se sont accumulées dans la tourbe. On doit remarquer également que la silice est enlevée en grande partie. Pour ajouter à la rigueur de ces observations, l'auteur expose la mousse lavée avec de l'eau distillée dans un pot de terre à une température de 10 à 12° C. ; le végétal, placé dans ces circonstances, ne tarde pas à entrer en dé-

composition. L'eau, au fur et à mesure qu'elle se vaporise, est remplacée par de l'eau distillée qu'on ajoute toutes les cinq à six semaines environ ; le pot est recouvert de papier à filtrer, pour le préserver de toute poussière. Après quatorze mois, la mousse est décomposée et prend une coloration jaunâtre, sans que les fibres végétales soient détruites. Pendant la putréfaction il se dégage beaucoup d'acide carbonique ; à la fin seulement la présence de l'acide sulfhydrique peut être constatée. La masse décomposée est incinérée après avoir été exprimée, lavée avec de l'eau distillée et desséchée. La cendre ainsi obtenue est blanche et renferme :

Potasse	2,3066
Soude	1,0990
Chlorure de sodium	0,3406
Chaux	26,0788
Magnésie	3,1609
Oxyde de fer	13,3999
Oxyde de manganèse	traces
Alumine	28,6897
Acide phosphorique	3,4110
Acide sulfurique	5,9879
Silice	14,9600
Pertes	0,5656
	100,0000

Ces nombres démontrent la diminution des alcalis et de la silice pendant la putréfaction.

L'eau dans laquelle les mousses se sont décomposées est filtrée et évaporée à siccité. Le résidu est calciné, et à l'analyse il donne les nombres suivants :

Potasse	23,1660
Soude	28,3050
Chlorure de sodium	19,4416
Chaux	1,9987
Magnésie	1,3366
Oxyde de fer	0,2411
Oxyde de manganèse	0,9344
Alumine	3,1660
Acide phosphorique	0,5440
Acide sulfurique	3,1660
Silice	7,5016
Pertes	0,1890
	100,0000

Il résulte de cette analyse que les alcalis, une grande portion de la silice et presque tout le manganèse sont passés en dissolution dans

l'eau (1). Il est évident que la décomposition artificielle à laquelle donnent lieu les expériences de l'auteur n'est qu'une pâle image de ce qui se passe pour les végétaux exposés sans cesse à l'action si énergique des agents atmosphériques. Cependant, après ces recherches de M. Vohl, on est autorisé à admettre que, l'acte de la végétation accompli, la mousse restitue au sol, dans la période de la décomposition, les alcalis et une grande partie de la silice, qui servent à de nouvelles générations de végétaux ; les mêmes substances minérales voyagent donc d'une couche de tourbe à l'autre et servent indéfiniment à des formations successives de nouvelles tourbes. DE C.

Sur les produits de la distillation sèche d'une tourbe légère provenant du canton de Zurich, par **M. le docteur H. VOHL, à Bonn** (2).

L'auteur de ce travail a soumis à la distillation sèche 100 livres de tourbe desséchée à l'air libre; la cornue en fonte dont il fit usage communiquait avec de bons appareils réfrigérants. Déjà, à une température peu supérieure à 100° C., il se dégagea une quantité notable de vapeur d'eau accompagnée d'acide carbonique.

Lorsque presque toute l'eau fut expulsée on vit apparaître des vapeurs d'une odeur empyreumatique; les gaz qui se dégagèrent alors étaient combustibles. Dans le commencement ils brûlèrent avec une flamme bleuâtre peu éclairante, laquelle devint ensuite plus brillante, mais reprit une couleur bleu pâle vers la fin de la distillation.

Le gaz inflammable qui se dégagea après l'acide carbonique était formé en grande partie de vapeur d'esprit-de-bois, et vers le milieu de l'opération, lorsqu'il donnait une lumière plus éclairante, il contenait, outre des vapeurs d'une huile empyreumatique très-légère, une quantité notable d'hydrogène bicarboné.

Vers la fin de la distillation il se dégagea du gaz des marais, de l'oxyde de carbone, de l'hydrogène, de l'acide sulfhydrique, de l'ammoniaque et de l'acide cyanhydrique. Tous les gaz combustibles étaient accompagnés de pyrrol, dont on reconnut la présence au moyen d'un copeau de sapin humecté d'acide chlorhydrique.

Le liquide distillé, qui était fortement acide, se sépara en deux couches; l'une légère, goudronneuse, nageant au-dessus de l'eau, prit par

(1) Les eaux qui baignent la tourbe étant évaporées, laissent un résidu qui, calciné, donne à l'analyse des carbonates alcalins. Bw.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CIX, p. 192.

le refroidissement une consistance butyreuse; l'autre couche, aqueuse et lourde, présentait une réaction fortement acide.

Il resta dans la cornue un résidu semblable à du charbon de bois, qui avait conservé la forme première de la tourbe, et brûlait facilement sans répandre d'odeur et en ne laissant qu'une petite quantité de cendres. Il pourrait servir comme combustible avantageux pour les usages domestiques.

Les 100 livres de tourbe séchée à l'air donnèrent par cette distillation :

Goudron	5,375
Produit liquide	52,000
Résidu charbonneux	25,000
Gaz et pertes	17,625
	100,000

Étude du produit huileux au point de vue de ses applications à l'éclairage. — A l'aide d'un entonnoir on sépara la liqueur distillée d'avec le goudron, lequel fut débarrassé de l'eau adhérente par une addition de sulfate de soude effleuri. Le goudron présentait après cette déshydratation une densité de 0,896. On le soumit à une distillation fractionnée pour séparer les différents hydrogènes carbonés neutres qu'il pouvait renfermer.

Le liquide aqueux qui passa tout d'abord était très-acide et se trouva mélangé avec une petite quantité d'une huile légère. On mit de côté ce premier liquide, et l'on recueillit ensuite une huile à peu près incolore, très-mobile, d'une odeur désagréable. Vers la fin de l'opération le produit de la distillation se prit en masse; il contenait une grande quantité de paraffine.

On traita l'huile d'abord par une forte lessive de potasse, ensuite par de l'acide sulfurique concentré, puis une seconde fois par une lessive caustique; enfin on la soumit à une nouvelle distillation au moyen de la vapeur d'eau. Il se dégagea une huile mobile, incolore, d'une odeur éthérée agréable, à laquelle l'auteur a donné le nom de turfol et qui a une densité de 0,820.

L'huile qui resta après cette distillation au moyen de la vapeur d'eau avait une densité de 0,885. Elle possédait une couleur jaune pâle et était assez épaisse. On pourrait l'employer avantageusement pour la préparation du gaz d'éclairage et pour le graissage des machines.

La paraffine qu'on retira de l'huile figée par le refroidissement présentait les propriétés qui lui sont connues. Dans la lessive de potasse

qui avait servi à la purification on trouva, outre de l'acide acétique, de grandes quantités de créosote et d'acide phénique.

En résumé, la distillation du goudron donna sur cent parties :

Turfol (densité 0,820)	14,400
Huile lourde (densité 0,885)	8,666
Paraffine	0,424
Résidu bitumineux	42,424
Créosote, acide phénique et *pertes* éprouvées pendant la purification	34,086
	100,000

Le turfol, qui, avons-nous dit, peut parfaitement servir à l'éclairage, est composé d'un mélange de différents hydrogènes carbonés. Mais l'auteur n'a pas eu à sa disposition une quantité suffisante de cette substance pour pouvoir faire une étude scientifique des différentes substances qu'elle contient.

Lorsqu'on distille à feu nu l'huile lourde (densité 0,885), il se dégage une grande quantité de gaz d'éclairage, et l'huile prend à l'air une couleur brun foncé, en s'oxydant en partie aux dépens de l'oxygène atmosphérique. Comme produit de décomposition, il se forme aussi de la créosote, dont on peut reconnaître la présence au moyen d'une solution de potasse.

Étude de la liqueur aqueuse provenant de la distillation sèche de la tourbe. — M. Vohl sépara les bases et acides volatils contenus dans ce liquide. L'analyse des bases lui fit reconnaître, outre une grande quantité d'ammoniaque, plusieurs bases organiques : éthylamine, picoline, lutidine, aniline, et des traces de quinoléine et de produits analogues.

D'un autre côté l'analyse des acides lui démontra la présence des acides acétique, métacétique, butyrique et valérianique.

JULES PERSOZ.

Sur quelques variations dans la nature des produits que donne la distillation de la houille, par le Dr A. A. HAYES (1).

Quand on expose la houille, dans un appareil distillatoire, à l'action décomposante d'une température graduellement croissante et réglée avec beaucoup de soin, la proportion des gaz permanents qui prennent naissance, est petite en comparaison du poids des liquides produits. Elle augmente dans une distillation brusque, semblable à celle que l'on

(1) *Silliman's Americ Journ.* Mars 1859. — *Chemic. Gazette.* Mai 1859.

pratique dans les usines à gaz. Il s'opère probablement alors une destruction secondaire du liquide formé dans certains points de la masse, analogue à celle que l'on a cherché à faire dans quelques usines en faisant passer les produits de la distillation dans un appareil convenable, chauffé à une température élevée. Jamais, cependant, les matières goudronneuses ne disparaissent complétement, et ce fait est en opposition avec l'opinion des géologues qui veulent que les anthracites aient été formés par l'action de roches portées à une température très-élevée sur des houilles dont elles ont bouleversé les lits. Si cette opinion était fondée, on devrait trouver partout des goudrons dans le voisinage des anthracites. C'est pour chercher à lever cette objection que l'auteur a entrepris une série d'expériences. Elles l'ont conduit à des résultats qui n'offrent pas moins d'intérêt au point de vue des applications industrielles qu'au point de vue de la géologie. Il est seulement à regretter que ces résultats soient exprimés en termes trop généraux, et que nous ne connaissions pas d'une manière plus précise la nature des produits obtenus, leurs proportions, et la disposition des appareils dans lesquels ils se sont formés.

Lorsqu'on modifie la forme des cornues ordinairement employées dans la distillation de la houille, de telle façon que ses produits soient obligés de s'échapper de la partie la plus fortement chauffée de la masse de charbon, à travers un tube de petit diamètre, on ne trouve plus parmi eux d'hydrocarbures pesants. Des huiles légères et presque incolores accompagnent seules l'eau et les sels ammoniacaux; ce n'est qu'accidentellement qu'un peu de carbone se dépose dans le tube de sortie. Le coke est plus compacte et plus dur qu'à l'ordinaire, et certaines espèces de charbon, qui produisent ordinairement beaucoup d'eau, en donnent moitié moins lorsqu'on les distille dans un semblable appareil.

En poussant les observations plus loin, on trouve que de simples changements dans le calibre du tube de sortie exercent une influence très-marquée sur la composition des produits. En le faisant varier dans une cornue à gaz ordinaire, on peut à volonté déterminer la formation des matières goudronneuses ou empêcher leur apparition. L'auteur a reconnu même que cette influence s'étendait jusque sur la composition des gaz alors qu'il ne se formait plus d'hydrocarbures pesants, de sorte qu'on peut, dans de certaines limites, obtenir d'un même morceau de charbon des gaz de nature variable, sans changer la température.

La pression, dans ces expériences, n'était pas plus élevée que d'habitude; on ne peut donc la faire entrer dans une explication des phé-

nomènes observés. Il semble que la présence d'une atmosphère presque entièrement formée de gaz permanents, et leur dégagement continuel du charbon, préviennent la formation des vapeurs d'hydrocarbures pesants; on peut faire remarquer, à l'appui de cette hypothèse, que la température nécessaire pour convertir le charbon en gaz en l'absence des hydrocarbures pesants est beaucoup moins élevée que dans les circonstances où ils se produisent.

De ce que la houille peut se décomposer sans que des goudrons prennent naissance, il faut conclure que des couches de houille ont pu se convertir en anthracite sans qu'il se soit formé de produits secondaires.

A. V.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Asphyxie de deux ouvriers dans un puits d'amarre de pont suspendu.

Il existe quelquefois dans les puits d'amarre des ponts suspendus un dégagement de gaz méphitiques assez abondant pour causer la mort des personnes qui y descendent sans prendre préalablement les précautions nécessaires.

Ce cas s'est présenté au mois d'août de l'an dernier aux ponts suspendus de l'île Saint-Denis. Deux ouvriers étant descendus dans l'un des puits, qui a 7 mètres de profondeur, sans avoir pris soin d'envoyer d'avance un flambeau allumé, ont été asphyxiés. Il n'a pas été possible de leur porter secours assez à temps pour leur sauver la vie.

La présence de gaz asphyxiants a été constatée également depuis longtemps dans les puits du pont de Suresnes, tandis que les puits du second pont de Saint-Denis ne paraissent pas en renfermer.

De plus, et ce fait est très-digne d'attention, quand les eaux de la Seine dépassent un peu le niveau du fond des puits, les gaz asphyxiants disparaissent, ou tout au moins cessent d'être nuisibles.

Un échantillon de gaz a été recueilli, le jour même de l'accident dont on vient de parler, dans le puits du pont suspendu de Saint-Denis. L'analyse de ce gaz m'a permis d'expliquer son origine, ainsi que certains faits d'asphyxie observés depuis longtemps dans certaines caves, et dont il avait semblé difficile jusqu'à présent de se rendre compte d'une manière précise.

Le gaz examiné contenait :

Acide carbonique	7,0
Oxygène	11,5
Azote	81,5
	100,0

J'y ai constaté en outre la présence de 6 à 7 millièmes d'hydrogène carboné, mêlé peut-être d'oxyde de carbone. Il ne contenait pas d'hydrogène sulfuré et ne présentait aucune odeur particulière. La composition précédente peut se traduire d'une autre manière :

Air ordinaire	54,6
Azote libre et acide carbonique mêlés d'un peu d'hydrogène carboné	45,4
	100,0

Cette composition explique naturellement les accidents que l'on a eu à déplorer, surtout si l'on remarque que le mélange analysé était probablement déjà beaucoup moins impur que le gaz qui remplissait le puits au moment même du sinistre. Reste à expliquer l'origine de ce gaz dangereux.

L'air atmosphérique, comme on le sait, confiné dans une terre riche en matières organiques, brûle lentement une partie de ces matières, son oxygène se transformant en acide carbonique. En même temps la proportion d'azote augmente un peu, soit qu'il y ait de l'oxygène ou de l'acide carbonique en provenant fixé dans le sol, soit que de l'azote soit rendu libre par la destruction des produits organiques brûlés par l'oxygène. Enfin, quand le sol est humide, il se forme aussi une certaine quantité d'hydrogène carboné. En faisant la somme de l'hydrogène et de l'acide carbonique, on retrouve dans le mélange à peu près le volume de l'oxygène de l'air normal. Le gaz examiné a donc la composition de *l'air confiné* dans un terrain riche en matières organiques.

Ce fait bien établi, on se rend parfaitement compte de la présence ou de l'absence de ce gaz délétère dans le puits du pont de Saint-Denis, selon la hauteur de la Seine. Quand l'eau est basse, la couche poreuse où se produit l'air confiné se trouve probablement à découvert sur la rive inclinée du fleuve; il se produit par le puits lui-même un appel qui amène de l'air extérieur dans cette couche et fait pénétrer dans le puits, par le fond ou les parois poreuses, l'air vicié. Au contraire, quand les eaux sont hautes, la couche poreuse se trouve noyée et fermée, comme par un vaste clapet, par les eaux du fleuve, qui ne permettent plus à l'air de s'y introduire et de chasser devant lui jusque

dans le puits les gaz altérés par leur séjour dans le sol. Si les puits d'un autre pont suspendu voisin ne renferment pas de gaz méphitiques, c'est probablement parce qu'ils ne rencontrent pas la même couche poreuse imprégnée de matière combustible, ou que cette couche, placée plus bas, se trouve constamment fermée par les eaux.

On se rend compte de la même façon de la présence de gaz asphyxiants observés de temps à autre dans certaines caves des quartiers bas de Paris, situées assez loin de la rivière. C'est ordinairement au moment des crues que ce phénomène se manifeste, contrairement à ce qui arrive dans le puits du pont de l'île Saint-Denis. Dans ce cas l'air confiné n'est pas *appelé* à de grandes distances à travers la couche poreuse ; il est au contraire *refoulé* par les eaux quand elles envahissent la masse poreuse, et il s'échappe par les fissures que lui offrent les maçonneries des caves. Si la disposition des fissures naturelles du sol est telle qu'un volume assez considérable de gaz confiné se trouve réuni au même point, il peut se produire des accidents, qui ne sont pas à craindre si les gaz confinés se distribuent dans une trop grande masse d'air pour devenir nuisibles.

HERVÉ-MANGON.

Procédé pour recouvrir le verre argenté d'une couche métallique par M. DE LIEBIG (1).

Pour préserver la surface argentée d'une glace ou d'un objet en verre du frottement ou de l'altération par l'hydrogène sulfuré contenu dans l'air, M. de Liebig la recouvre d'une couche métallique de cuivre, d'or ou de nickel. C'est au moyen d'une dissolution neutre de tartrate double d'oxyde de cuivre et de soude (potasse ou ammoniaque), ou avec une dissolution alcaline d'or ou de nickel décomposée par la pile, que ce dépôt métallique s'effectue.

Le dépôt de cuivre est obtenu de la manière suivante : un verre, dont l'une des surfaces a été recouverte d'argent par l'une des méthodes ordinaires, est disposé horizontalement ou verticalement dans une boîte de bois recouverte de caoutchouc ou de gutta-percha; à un demi-pouce environ de distance du verre est fixée une lame de cuivre de même dimension que le verre. La boîte est remplie avec la dissolution de cuivre, et le verre argenté est mis en communication avec le pôle négatif d'une pile, tandis que la plaque de cuivre communique avec le pôle positif. On laisse le verre argenté 10 à 25 minutes environ dans la dissolution.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 284

La dissolution du sel de cuivre est préparée de la manière suivante : on fait dissoudre 25 parties de sulfate de cuivre dans 100 parties d'eau et on ajoute une dissolution faite avec 28 parties de tartrate double de soude et de potasse et autant d'eau ; le cuivre est précipité sous forme de tartrate ; on ajoute ensuite de l'alcali jusqu'à ce que le précipité se redissolve. Cette dissolution est additionnée de son volume d'eau.

On procède de la même manière pour recouvrir la surface argentée d'une couche d'or, de nickel, etc.

Pour préparer la dissolution d'or, on fait dissoudre 1 partie de chlorure double d'or et de sodium dans 120 parties d'eau et on ajoute 2 parties de soude caustique.

On prépare la dissolution de nickel en ajoutant un léger excès d'ammoniaque à une dissolution faite avec 40 parties d'eau et une partie de sulfate de nickel. De C.

Préparation du chlorure de zinc, par M. PERSOZ.

Les conclusions suivantes résument une communication faite par M. Persoz à la société philomatique.

Pour préparer le chlorure de zinc par voie sèche, on peut faire agir le sulfate de zinc sur le chlorure de calcium. 100 parties du mélange à équivalents égaux produisent 41 de chlorure de zinc ; la théorie indique 49,5, mais une partie du chlorure est opiniâtrément retenue.

La même décomposition n'a pas lieu quand au chlorure de calcium on substitue le chlorure de sodium : les deux sels fondent et s'unissent sans réagir, au moins apparemment.

Pour obtenir le chlorure de zinc il faudrait faire traverser le mélange en fusion par un courant gazeux.

Ces faits se retrouveront dans un grand travail entrepris par M. Persoz sur l'extraction du soufre des sulfures et la fabrication industrielle de l'acide sulfurique sans chambre de plomb, et dont nous aurons bientôt occasion de parler. Bw.

Sur la préparation de l'acide sulfurique anhydre, par M. OSANN (1).

L'auteur a observé que lorsqu'on distille l'acide sulfurique de Nordhausen après y avoir introduit un fil de platine roulé pour prévenir les soubresauts, il passe plus d'acide anhydre que lorsqu'on le distille sans

(1) *Chemic. Gazette*, 2 mai 1859, n° 397, p. 166.

cette précaution. Un des bouts du fil doit toucher le fond de la cornue, l'autre bout doit s'élever au-dessus de la surface du liquide.

L'acide soumis à la distillation avait une pesanteur spécifique de 1,856, il bouillait à 550° Far. (287° C.) Le récipient était plongé dans de l'eau à 50° Far. (10° C.) La moitié environ du produit distillé se prit en une masse blanche d'acide anhydre. Quand le récipient fut retiré de l'eau et exposé à l'air, une partie de son contenu s'évapora, tandis que le reste, composé d'acide anhydre, se solidifia complétement (1). A. V.

Sur la teinture d'iode, par M. COMMAILLE.

Il résulte des recherches de l'auteur que l'altération de la teinture alcoolique d'iode est à peu près nulle lorsqu'on emploie pour la conserver des flacons noirs.

M. Commaille confirme que le produit de l'altération est de l'acide iodhydrique, sans doute accompagné de quelque produit d'oxydation de l'alcool.

Cette altération de la teintnre d'iode peut être constatée dès le contact de l'iode avec l'alcool; elle augmente avec le temps. Après deux mois d'exposition à la lumière directe, un tiers au moins de l'iode peut avoir passé à l'état d'acide iodhydrique. Bw.

Sur la nature des iodures de chlorure mercureux ou sels de Boutigny (2).

M. Boutigny avait observé en 1847 que des cristaux de protochlorure de mercure, exposés aux vapeurs d'iode en absorbent une quantité notable, et prennent une couleur rouge sans changer de forme; regardant le produit de cette réaction comme un sel nouveau, il lui avait imposé le nom de chlorure d'iodure mercureux; mais comme il faut au calomel un temps considérable pour se saturer d'iode dans ces circonstances, M. Boutigny avait conseillé d'ajouter l'iode par petites portions au calomel, chauffé dans un matras d'essayeur jusqu'à ce qu'il commençât à se sublimer, regardant comme du protoiodure de chlorure mercureux le produit de la réaction d'un équivalent d'iode sur

(1) Il est difficile d'admettre que si l'on expose à l'air un mélange d'acide sulfurique anhydre et d'acide hydraté, l'acide hydraté, de beaucoup le plus fixe des deux, s'évapore le premier. N'y eut-il pas plutôt, dans l'expérience de M. Osann, cristallisation d'un hydrate à la suite d'un abaissement de température ou d'une absorption d'humidité? A. V.

(2) *Journ. Pharm.*, T. XXXV, p. 341.

deux équivalents de calomel, et comme du biiodure celui qu'on obtient en employant un équivalent de chacune des substances réagissantes. Depuis des médecins ont cru trouver au sel de Boutigny, employé pour combattre certaines affections de la peau, quelques avantages sur les autres sels de mercure, et des pharmaciens ont proposé pour le préparer des procédés nouveaux ; en dernier lieu, M. Barbet a soumis au jugement de la Société de pharmacie une note dans laquelle il cherche à démontrer que le produit ultime de l'action de l'iode sur le calomel est toujours un mélange de biiodure et de bichlorure de mercure. La commission chargée de l'examen de ce travail, après avoir rappelé que, dès 1826, Planche et Soubeiran étaient arrivés au même résultat en s'occupant du même sujet, a émis l'opinion qu'un mélange de bichlorure et de biiodure de mercure produirait les mêmes effets thérapeutiques que l'iodure de chlorure mercureux préparé selon les indications de M. Boutigny. A. V.

Sur le sous-nitrate de bismuth, par M. LŒWE (1).

On sait que le sous-nitrate de bismuth se décompose par les lavages en nitrate acide qui se dissout, et nitrate à grand excès de base qui reste mêlé au produit, de sorte que sa composition est variable suivant la quantité d'eau avec laquelle il a été en contact. M. Lœwe s'est assuré que l'on empêche cette décomposition en ajoutant à l'eau dont on doit se servir $\frac{1}{500}$ de nitrate d'ammoniaque (2). A. V.

Préparation du nitrate de potasse au moyen du chlorure de potassium, par M. FRASER (3).

Pour fabriquer du nitrate de potasse, l'auteur recommande de prendre 20 quintaux de chlorure de potassium, renfermant au moins 90 % de chlorure de potassium et 22 1/2 quintaux d'acide nitrique ordinaire. Le chlorure de potassium est dissous dans la quantité d'eau nécessaire ; la dissolution, éclaircie par le repos, est portée dans une cornue de grès et mélangée avec l'acide nitrique.

(1) *Journ. Pharm.*, T. XXV, p. 392.

(2) Cette addition est inutile si l'on suit les prescriptions du *Codex français*, qui indique qu'après la précipitation par l'eau du nitrate acide de bismuth il faut saturer incomplétement ses eaux mères par l'ammoniaque. Les eaux des lavages contiennent alors nécessairement du nitrate d'ammoniaque. A. V.

(3) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 398.

On fait chauffer. L'acide chlorhydrique qui passe est condensé à la manière ordinaire. On fait cristalliser le résidu; les cristaux qu'on obtient sont du nitrate de potasse presque pur. De C.

Préparation de l'aluminium, par **M. CORBELLI** (1).

100 grammes d'argile, que par lévigation on purifie de toute matière étrangère, sont traités par 600 grammes d'acide sulfurique concentré ou d'acide chlorhydrique très-concentré; le mélange ainsi obtenu est calciné dans un creuset à environ 450 à 500° C., puis additionné de 200 grammes de prussiate de potasse anhydre et pulvérisé et de 150 grammes de sel marin; il est calciné encore jusqu'au rouge blanc; après le refroidissement, dit l'auteur, on trouve au fond du creuset de l'aluminium.

Il est possible que dans cette réaction il se forme un alliage de fer et d'aluminium.

Nouvel émail du fer (2).

On nettoie les objets en fer que l'on veut émailler avec du sable et de l'acide faible; on lave, fait sécher, et on passe sur la surface une légère couche de gomme arabique; ensuite on saupoudre les objets avec un mélange préparé avec 130 parties de verre pulvérisé, 20 parties de soude calcinée et 12 parties de borax; ces substances ont été préalablement fondues ensemble et réduites en poudre. On dessèche les objets ainsi préparés dans un four chauffé à 100° C., ensuite on les porte dans un autre four chauffé au rouge, pour que la poudre se fonde et produise un vernis vitreux; enfin on laisse refroidir peu à peu dans un espace clos et on recuit.

Cet émail a l'avantage de ne pas contenir de plomb. Il rappelle l'émail de M. Paris connu sous le nom de controxyde. De C.

Sur la richesse en acide sulfovinique des mélanges officinaux d'alcool et d'acide sulfurique, par **M. G. L. HUEBNER** (3).

M. Huebner s'est proposé de doser l'acide sulfovinique qui se forme dans les trois mélanges officiniaux d'acide sulfurique et d'alcool employés en Allemagne, savoir : l'élixir acide de Haller (alcool et acide aa

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 318.
(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 317.
(3) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 240.

p. e.); l'élixir acide de Rabel (acide, 1, alcool, 3); l'élixir acide de Dippel (acide, 1, alcool, 6) (1). Voici le résumé de la partie de son travail qui intéresse le plus les pharmaciens français, celle qui se rapporte à l'eau de Rabel :

Le procédé de dosage de l'acide sulfovinique suivi par M. Huebner est fort simple; il consiste à étendre d'eau une quantité connue d'élixir acide, saturer par du carbonate de baryte, séparer le précipité par le filtre, précipiter par l'acide sulfurique la baryte dissoute dans le liquide filtré, et calculer la quantité d'acide sulfovinique d'après le poids du sulfate de baryte obtenu. Dans l'expérience de l'auteur, la densité de l'acide sulfurique employé était de 1,840, celle de l'alcool de 0,830. Le mélange se fit en versant l'acide goutte à goutte dans l'alcool contenu dans un vase plongé dans l'eau chaude (la température n'est pas indiquée) et fréquemment agité. Le produit était limpide, d'une densité de 1,000. Il contenait en centièmes :

	Acide sulfovinique.	Alcool anhydre.	Ac. sulfur. anhydre.	Eau.
1° Anal. faite sur-le-champ	1,659	64,644	17,572	16,125
2° — 3 mois après	11,660	60,992	11,224	16,125
3° — 6 mois après	12,054	60,849	10,972	16,125

A. V.

Sur quelques principes du muguet (Convallaria maialis), par M. VALZ (1).

M. Valz a trouvé dans le muguet deux matières : la convallarine et la convallamarine, qui semblent être les principes actifs de cette plante.

La convallarine cristallise en prismes droits rectangulaires; elle est incolore, à peine soluble dans l'eau, à laquelle elle communique cependant une saveur âcre et la propriété de mousser par l'agitation. Elle se dissout très-facilement dans l'alcool; cette dissolution est très-âcre, l'eau et l'éther la troublent. La convallarine n'est pas altérée par une chaleur moindre de 100°; au-dessus, elle fond et se décompose. Elle se dissout sans altération dans l'ammoniaque; la potasse la décompose. Les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique concentrés la dissolvent; cette dissolution est précipitée par l'eau, et les flocons

(1) D'après M. Soubeiran, on employait autrefois dans la préparation de l'élixir de Dippel, outre l'alcool et l'acide sulfurique, du safran et du kermès minéral.

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 259.

qui se déposent sont devenus solubles dans l'éther. M. Valz a trouvé dans la convallarine :

		Calcul.
C	63,05	C^{34} 63,15
H	10,14	H^{31} 9,60
O	26,81	O^{11} 27,25

Mise en digestion avec un acide étendu, elle se dédouble en sucre et en convallaretine, matière blanche, cristalline, d'une faible saveur résineuse, facilement soluble dans l'éther, dont la formule parait être $C^{28}H^{26}O^{6}$. (Les détails de l'analyse ne sont pas donnés.)

La convallamarine est blanche, pulvérulente, d'une saveur très-amère et plus tard sucrée, soluble dans l'eau et l'alcool, à peu près insoluble dans l'éther. Elle se comporte avec l'ammoniaque et la potasse comme la convallarine. L'acide sulfurique concentré la dissout en se colorant en brun, mais si on ne la traite par ce réactif qu'après l'avoir humectée, il se produit une belle coloration violette, qui, par l'addition d'une plus grande quantité d'eau, disparaît en même temps qu'il se fait un précipité. L'acide nitrique et l'acide chlorydrique concentrés la dissolvent avec une coloration jaune; ces dissolutions ne précipitent pas par l'eau. La convallamarine a donné à l'analyse :

		Calcul.
C	53,68	C^{46} 53,90
H	8,48	H^{44} 8,59
O	37,84	O^{24} 37,51

Elle est encore un glucoside et se dédouble, sous l'action des acides étendus, en sucre et en convallamaretine, $C^{40}A^{36}O^{16}$. A. V.

Procédés nouveaux pour préparer l'anchusine et la curcumine,
par M. LEPAGE (de Gisors) (1).

Pelletier a admis dans la racine d'orcanète et celle du curcuma l'existence de deux principes colorants : l'anchusine et la curcumine, qui n'ont probablement pas encore été extraits à l'état de pureté, malgré les travaux ultérieurs de MM. Bolley, Wydler et Vogel père et fils. Peut-être pourraient-ils cependant trouver des applications, à cause de l'intensité de leur pouvoir colorant. M. Lepage est parvenu à en simplifier la préparation, en y appliquant le *sulfure de carbone* (2).

Pour préparer l'anchusine, M. Lepage épuise par le sulfure de car-

(1) *Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques*, T. XXVI, p. 315.

(2 Le sulfure de carbone est employé au traitement de l'orcanète par MM. Bonière et Lemettais de Rouen. Je ne saurais dire à qui appartient la priorité. Bw.

bone de l'orcanète réduite en poudre grossière ; il distille les liqueurs réunies, et expose pendant quelque temps le résidu dans une capsule à la chaleur du bain-marie, puis le traite à froid par de l'eau contenant 2 % de soude caustique. L'anchusine se dissout, on la précipite par l'acide chlorhydrique, le précipité ne se forme qu'après vingt-quatre heures au moins; on le lave et on le fait sécher.

La curcumine est très-peu soluble dans le sulfure de carbone. M. Lepage en a profité pour débarrasser le curcuma de son huile volatile et d'une partie de ses principes résineux, en le traitant à deux reprises par ce dissolvant; il le sèche ensuite et l'épuise par l'eau alcaline. L'addition d'un acide en précipite la curcumine; mais il faut pour la purifier la dissoudre encore dans l'éther rectifié, et abandonner cette dissolution à l'évaporation spontanée. A. V.

Sur les dissolvants de la cellulose, par **M. SCHLOSSBERGER** (1).

Les fils d'araignée, suivant M. Schlossberger, sont composés d'une substance qu'il nomme séricine et qui se dissout facilement dans les oxydes de cuivre et de nickel ammoniacaux.

Le coton dissous dans de l'oxyde de cuivre ammoniacal, traité par une dissolution concentrée de sel marin et abandonné à lui-même pendant quelque temps, *redevient insoluble.* Ce coton, lavé et séché, constitue une matière blanche, amorphe, et se colore en violet par de la teinture d'iode. De deux poids égaux de coton amorphe et de coton organisé traités par l'acide sulfurique et maintenus en ébullition, le premier donne lieu à la formation de sucre beaucoup plus tôt que le second, et des fibres déliées de coton subsistent longtemps encore après la dissolution complète du coton amorphe. Dr C.

Sur la fabrication de l'acide sulfurique, par **M. KRAFFT** (2).

Comme dans la fabrication de l'acide sulfurique les chambres de plomb sont rongées et qu'on doit les renouveler, on a proposé dernièrement de remplacer le plomb par le caoutchouc vulcanisé ou encore par la gutta-percha.

Il m'a été possible d'expérimenter sur cette dernière substance, et voici ce que j'ai observé.

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie,* T. CX, p. 245. [Nouv. sér., T. XXXIV.] Mai 1859.

(2) Communiqué par l'auteur.

Une feuille de plomb et une feuille de gutta ont été placées dans le courant d'air des chambres de plomb d'une fabrique d'acide sulfurique de nos environs.

La feuille de plomb pesait	165	grammes
Celle de gutta	36	—

Toutes deux avaient même surface: $0^{m},082$ sur $0^{m},052$.

Après huit jours de séjour, la feuille de plomb avait perdu			2 gr.
—	celle de gutta	—	2,8

Soit p. 100 de plomb	$1^{gr},212$
— de gutta	$7^{gr},777$
et par centimètre carré, de plomb	$2^{gr},345$
— de gutta	$3^{gr},283$

La substitution de la gutta-percha au plomb dans les fabriques d'acide sulfurique serait donc ruineuse pour ces établissements.

Sur la farine de blé germé, par M. LEHMANN (1).

On sait que par la germination des grains de blé le gluten devient soluble en partie, que la pâte qui sert à faire le pain perd alors son élasticité et devient difficile à pétrir. L'amidon subit aussi une transformation; sous l'influence de la diastase produite aux dépens du gluten, il se forme de la dextrine et du sucre.

L'addition du sel marin a pour effet, suivant M. Lehmann, de rendre le gluten de nouveau insoluble et de restituer à la pâte l'élasticité nécessaire.

Dans les expériences de l'auteur, 80 livres de seigle germé ont ainsi donné 51 livres de farine de bonne qualité; pour 3 livres de farine la meilleure proportion de sel à ajouter a été 2 onces. Le sel était en dissolution aqueuse.

Des essais tentés avec du froment n'ont pas donné des résultats aussi satisfaisants.

La présence du sel dans le pain a plusieurs avantages : il facilite la digestion des matières albuminoïdes, retarde pendant des mois entiers la formation de moisissures et rend le pain plus blanc. De C.

Réactif du seigle ergoté, par M. ELSNER (2).

D'après M. Wittstein, on développe par l'addition de potasse, de la fa-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 309.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 312.

rine mélangée de 1 à 2 % de seigle ergoté, une odeur de saumure provenant de triméthylamine. Cette odeur se produit plus rapidement quand on chauffe.

Dans cette réaction la farine devient pâteuse et prend une coloration jaune.

M. Elsner indique une nouvelle réaction : de la farine renfermant du seigle ergoté, triturée avec un peu d'eau, se colore en rouge brun, tandis que de la farine de seigle non altérée donne une pâte blanche. 1 % de seigle ergoté suffit déjà pour produire cette coloration, et même dans des farines de moindre qualité on reconnaît la présence du seigle ergoté lorsque la proportion s'élève à 3 %. De C.

Sur le fer divisé, par M. MAGNUS (1).

Le fer obtenu en réduisant l'oxyde de fer par l'hydrogène prend facilement feu et brûle quand on en approche un corps enflammé; le fer en poudre obtenu mécaniquement ne jouit pas de cette propriété; cependant, suivant l'auteur, si on fait agir sur de la poussière de fer un aimant et qu'on approche un corps enflammé des barbes de fer qui s'attachent à l'aimant, elles prennent feu et brûlent comme du fer réduit par l'hydrogène. De C.

Ténacité de l'aluminium et du bronze d'aluminium, par M. DE BURG (2).

Les prismes d'aluminium pur (ne contenant que des traces de fer) que l'auteur employa pour déterminer le degré de ténacité du métal étaient d'une section de 1/9 à 1/6 pouce carré.

Pour des prismes obtenus par fusion, la ténacité fut par pouce carré, dans une première expérience, 13570 livres; dans une seconde, 13610, et en moyenne 13590. Pour un prisme forgé à froid la ténacité fut par pouce carré 25120; en tenant compte de la contraction de la section, qui passa de 166/1000 à 117/1000 : 35550 livres.

Après avoir refondu et forgé à froid les pièces rompues, il se forma un échantillon dont la ténacité fut intermédiaire entre les deux précédentes; elle atteignit 16900 livres, la section ne présentant pas de contraction.

L'alliage renfermant 90 parties de cuivre et 10 parties d'alumi-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 397.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 286.

nium, qui, suivant les nouveaux essais de M. Christofle (*Répertoire de Chimie appliquée*, p. 242), présente tant d'intérêt, fut également soumis à l'expérience.

Un prisme forgé à chaud de 108/4000 pouces carrés se brisa sous une charge de 8650 livres, ce qui fait pour une section d'un pouce carré 80000 livres.

Un autre prisme non forgé exigea 61530 livres.

En jetant les yeux sur le tableau de ténacité des différents métaux :

Acier	90000	à	120000	livres.
Fer doux	40000	»	60000	—
Fer aciéreux	80000	»	88500	—
Cuivre forgé	25000	»	34000	—
Cuivre fondu	14000	»	18000	—
Laiton	14000	»	16000	—
Zinc	7000	»	8000	—
Etain fondu	3500	»	4000	—

on voit que l'aluminium fondu est compris entre le zinc et le cuivre fondu, l'aluminium forgé entre le cuivre fondu et le cuivre forgé, le bronze d'aluminium entre le fer et l'acier, et que la ténacité du bronze d'aluminium ne le cède que peu à celle du fer aciéreux.

DE CLERMONT.

Sur les pertes de chaleur par les surfaces des tuyaux, par M. E. BURNAT (1).

L'avantage qui résulte de l'emploi d'enveloppes à la surface de tuyaux qui sont destinés à conduire de la vapeur, pour des températures qui ne s'écartent pas sensiblement des moyennes de l'année, est considérable. Cet avantage croît dans une très-forte proportion avec la pression : dans les limites réduites dans lesquelles l'auteur a pu opérer, la différence entre la quantité d'eau condensée lorsque le tuyau est à nu, contre celle qui est produite lorsque celui-ci est entouré, peut être évaluée sensiblement à 2 kil. par heure et par mètre carré, soit 1,100 calories ou $0^{k},30$ de houille ; ce qui, par 12 heures, donnerait $3^{k},60$, et par an environ 1,100 kil. de houille, ce qui, à raison de 3 fr. les 100 kil., représenterait 33 fr., somme que coûte annuellement chaque mètre carré d'une conduite en fonte, renfermant de la vapeur à 2 atm. de pression, que l'on néglige d'envelopper.

(1) Extrait du rapport fait par M. E. Burnat à la Société industrielle de Mulhouse. Janvier 1859.

Si l'on prend par exemple le cas d'une fabrique d'indiennes de dimensions moyennes, ce ne serait pas exagérer que d'évaluer l'ensemble de sa tuyauterie à 250 ou 300 mètres carrés. En prenant le plus réduit de ces chiffres, on arriverait à une somme annuelle de 8,250 fr., comme représentant la perte annuelle qui résulterait de ce qu'on aurait négligé d'envelopper les tuyaux avec soin. Si l'on admet que, au lieu d'adopter le plus avantageux des systèmes, on fasse choix de celui qui donne les moins bons résultats, on arrivera certainement au chiffre encore élevé d'environ 2,000 fr. comme représentant la perte due à une couverture imparfaite.

Il y a donc une véritable importance à entourer les tuyaux à vapeur et à faire un bon choix entre les systèmes usités; et il n'est pas inutile, dit M. Burnat, d'appeler l'attention sur ce sujet, bien que le fait en lui-même soit connu depuis longtemps.

Nouvelle pile, par **M. MENNON** (1).

M. Mennon remplace dans la pile le zinc par du plomb ou tout autre métal oxydable.

La dissolution de sel de plomb qui se forme dans ce cas est utilisée dans la fabrication du carbonate, du nitrate ou du chromate de plomb. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsqu'on met le charbon en contact avec de l'acide nitrique, et le plomb avec de l'eau pure ou acidulée.

Avec cette disposition on obtient un courant régulier et intense, dit l'auteur, dont les frais de production sont couverts par la valeur commerciale du sel de plomb qui prend naissance. De C.

Moyen d'empêcher les soubresauts des ballons, par **M WITTSTEIN** (2).

Pour empêcher les ballons renfermant des liquides en ébullition de faire des soubresauts, M. Wittstein propose d'y *placer une baguette de verre qui se prolonge jusqu'à la surface libre du liquide*, de façon à répandre uniformément la chaleur dans toute la masse.

Pour des liquides difficiles à mettre en ébullition, on doit employer un fil de platine assez épais, qui étant meilleur conducteur de la chaleur, prévient la distribution inégale de la chaleur. De C.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 316.
(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 319.

Nettoyage du velours (1).

Le velours qui a été mouillé devient dur et roide; pour lui rendre sa souplesse primitive, on mouille l'envers de la pièce et on la promène sur un fer chaud. La chaleur vaporise l'eau, qui, sous forme de vapeur, traverse le velours et sépare les fibres entremêlées et collées l'une à l'autre.

Il faut remarquer qu'on ne doit pas *repasser* le velours et qu'il faut maintenir le fer à une certaine distance de l'étoffe.

Procédé pour nettoyer les bouteilles.

M. Harms remplace le plomb grenaillé par le noir animal en grain dans le nettoyage des bouteilles qui ont contenu une matière résineuse ou une huile empyreumatique. On imbibe d'abord les parois avec un peu d'alcool, puis on ajoute le charbon et l'eau et on secoue fortement. « L'action du charbon, dit M. Gibley, repose sur la propriété qu'il possède de *s'emparer de l'alcool mêlé au liquide aqueux*, de telle sorte que la matière résineuse ou les huiles empyreumatiques restent emprisonnées dans les pores du charbon. L'eau de lavage ainsi obtenue est claire et non laiteuse. » (*Arch. des pharm.*) Bw.

Sur le vin, par M. LECONTE

M. Leconte propose d'ajouter du glycose au vin dans le travail même de la fermentation. Ce procédé n'est que trop connu. Il peut produire une boisson plus ou moins agréable; mais il sert le plus souvent à falsifier le vin. On a employé dans le même but du sucre de betterave, et l'opération a même été faite dans ces dernières années, en certains pays, d'après divers systèmes, sur une échelle immense. Le résultat a été préférable à celui qu'on obtient avec le glycose. Pour que le sucre de fécule donne les meilleurs résultats possibles, il faudrait qu'il fût purifié selon le procédé Fouchard; mais il reste à savoir si ces tentatives sont à encourager sans réserve.

M. Leconte propose d'employer l'acide carbonique provenant de la fermentation à la préparation du bicarbonate de soude. Sans doute l'opération serait possible; mais elle ne serait pas pratique. D'ailleurs l'acide carbonique est à très-bas prix dans les manufactures où l'on

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 333.

fabrique le bicarbonate de soude; on trouve ainsi l'écoulement d'une partie de l'acide hydrochlorique, ce qui aide d'autant à le raréfier sur les marchés de la consommation, et à le tenir par conséquent à des prix élevés. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE.

Méthode pour estimer la quantité d'acide nitreux contenu dans l'acide sulfurique qui coule de l'appareil condensateur de Gay-Lussac et M. Lacroix, par M. Peter HART (1).

Le procédé proposé par l'auteur est basé sur la propriété que possède l'acide nitreux de détruire l'urée (2), avec formation d'eau, d'acide carbonique et mise en liberté de l'azote.

$$C^2N^2H^4O^2 + 2NO^3 = 2CO^2 + N^4 + 4HO.$$

L'auteur s'est servi d'abord d'un appareil semblable à celui de Fresenius et Will pour le dosage de l'acide carbonique, dans lequel il introduisait un volume connu d'acide sulfurique nitreux et un excès d'une dissolution d'urée. L'appareil était pesé avant et après que l'on eût fait agir l'acide nitreux sur l'urée. La perte de poids faisait connaître la quantité des gaz produits, et par suite celle de l'acide nitreux. Mais aujourd'hui il est parvenu à rendre son procédé plus pratique en supprimant la pesée. Pour cela il prépare une liqueur d'épreuve contenant 0,250 à 0,300 d'iodure de potassium et environ 60 gr. d'eau amidonnée, et couvre une soucoupe blanche de gouttes de cette solution. Il introduit ensuite dans une capsule de 60 à 75 grammes d'eau et 1gr,294 (20 grains anglais) de nitrate d'urée pur et sec, porte le tout à une température telle que l'ébullition soit tout près de commencer (si on chauffait trop fort, l'acide nitreux se perdrait avant de réagir sur l'urée), et y verse goutte à goutte, à l'aide d'une burette, l'acide sulfurique qu'il s'agit d'essayer. Le contenu de la capsule doit être agité continuellement à l'aide d'une baguette de verre, qui sert aussi à porter de temps en temps une goutte de liquide sur la soucoupe couverte de liquide d'épreuve. Dès que l'acide nitreux se trouve en

(1) *Chemical Gazette*, n° 397, p. 172 (2 mai 1859).

(2) Une première application de cette réaction a été faite par M. Millon dans le but de doser l'urée. Bw.

excès, il met en liberté de l'iode, qui, se combinant à l'amidon, produit une coloration bleue. Le volume d'acide sulfurique nitreux qu'il a fallu employer pour obtenir ce résultat contient la quantité d'acide nitreux (NO^3) nécessaire pour décomposer 1^{gr},294 de nitrate d'urée, soit 0^{gr},799, représentant 1^{gr},788 de nitrate de soude. A. V.

Évaluation des matières organiques contenues dans l'air, par **M. R. ANGUS SMITH** (1).

(Lu à l'Inst. roy. de la Grande-Bretagne le 25 mars 1859.)

Les matières organiques contenues dans l'air, quoiqu'elles ne s'y rencontrent qu'en quantité fort minime, sont généralement considérées comme des impuretés dont la présence exerce sur la santé publique une influence défavorable; on a même fait jouer à quelques-unes d'entre elles, sous le nom de miasmes, un rôle terrible. M. A. Smith s'est attaché à les doser, et quoique le procédé dont il s'est servi présente peu de précision, de son propre aveu, les résultats qu'il a obtenus montrent que l'opinion des hygiénistes ne manque pas de fondement. Ce procédé consiste essentiellement à agiter dans un volume d'air connu une dissolution très-étendue de permanganate de soude jusqu'à persistance de sa coloration. 600 parties (en poids) de cette dissolution détruisaient exactement 5 parties d'une dissolution normale d'acide oxalique. La dissolution normale d'acide oxalique neutralisait $\frac{1}{100}$ de son poids de carbonate de soude, et contenait 1,184 % d'acide cristallisé. Les nombres du tableau suivant indiquent combien 100 pouces cubes d'air décoloraient de grains de la dissolution de permanganate.

Manchester (moy. de 131 expér.)	52,9
— All Saints, vent d'E. (37 exp.)	52,4
— — vent d'O. (33 exp.)	49,1
— — vent d'E, la températ. dépassant 70° F. (21° C.) (16 exp.).	58,4
— — vent d'E., la température étant au-dessous de 70° F. (21 exp.).	48,0
— dans une maison ordinairem. fermée	60,7
— dans une étable à porcs découverte	109,7
Sur la Tamise, dans la Cité, un jour qu'on ne sentait aucune odeur, dans les grandes chaleurs de 1858,	58,4
Sur la Tamise, à Lambeth,	43,2
— au pont de Waterl.	43,2
Londres, pendant les chaleurs (6 exp.).	29,2
— après un orage	12,3
Dans les champs, au S. de Manch.	13,7
— au N. de Highgate, le vent venant de Londres	12,3
Dans les champs, pend. un temps chaud, au N. de l'Italie,	6,6
Dans un champ humide, près de Milan,	18,1
Mer du Nord, 60 milles au large d'Yarmouth, temps calme,	3,3
A l'hospice du Saint-Bernard, au milieu du brouillard,	2,8
Au N. du Lancashire, environ	2,8
Forêt à Chamouny,	2,8
Lac de Lucerne,	1,4

A. V.

(1) *Chemical Gazette,* 2 mai 1855.

Nouveau dosage de l'acide phosphorique des terres arables, par M. SCHULZE (1).

Le dosage de l'acide phosphorique dans les terres arables est, on le sait, un problème difficile et important à la fois; M. Schulze a remarqué qu'en employant le procédé suivi jusqu'à ce jour on est obligé, dans la plupart des cas, d'ajouter une quantité d'acide tartrique si considérable, qu'elle empêche la précipitation complète de l'acide phosphorique par le sel de magnésie; il propose donc une nouvelle méthode qui, suivant lui conduit à des résultats d'une exactitude remarquable, et se base sur ce que *le perchlorure d'antimoine, versé dans une liqueur renfermant une faible quantité d'acide phosphorique, donne lieu à un précipité d'hydrate d'acide antimonique qui entraîne tout l'acide phosphorique.*

Pour doser l'acide phosphorique dans une terre, on prend environ 50 grammes de matière incinérée, on la fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique et l'on filtre; dans la dissolution claire on ajoute, en agitant sans cesse, de l'ammoniaque faible, jusqu'à ce que l'acide soit neutralisé à peu près, ce qui se reconnaît à la coloration rouge que prend le mélange; on verse alors goutte à goutte du chlorure d'antimoine, et on laisse reposer de 12 à 24 heures. Pendant ce temps il se forme un précipité jaunâtre, floconneux, qui renferme de l'acide antimonique, l'acide phosphorique en totalité, enfin de l'oxyde de fer et de l'alumine entraînés. On recueille et lave ce précipité sur un filtre et le fait bouillir avec de la soude renfermant un peu de *silicate de soude.* On laisse refroidir; de l'antimoniate de soude se sépare par cristallisation, et on filtre de nouveau. On se débarrasse ainsi de l'antimoniate de soude, de l'oxyde de fer et de la plus grande partie de l'alumine qui est combinée à la silice. La liqueur filtrée, qui renferme l'acide phosphorique et de faibles quantités de silicate d'alumine, est saturée d'abord avec de l'acide chlorydrique, ensuite avec de l'ammoniaque, et son volume ayant été réduit par l'évaporation, elle est additionnée d'ammoniaque; il se forme un précipité de silicate d'alumine qui retient un peu d'acide phosphorique; on filtre et on dissout le précipité avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique. La dissolution ainsi obtenue est évaporée à siccité, le résidu est traité avec de l'acide chlorhydrique faible; l'acide silicique, qui devient insoluble, est séparé par

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CIX, p. 171. [Nouv. sér., T. XXXIII.] Février 1859.

filtration, et la liqueur filtrée, additionnée d'un peu d'acide tartrique, est ajoutée à la liqueur ammoniacale, qui renfermera alors la totalité de l'acide phosphorique. On verse enfin du chlorure de magnésie avec du sel ammoniac et on précipite l'acide phosphorique dans cette liqueur de la manière ordinaire. De C.

Analyse du stannate de soude du commerce, par **M. William VAKEFIELD** (1).

Les procédés que l'on emploie d'habitude pour le dosage de l'étain ne peuvent pas donner de résultats exacts en présence de l'arsenic que renferme toujours le stannate de soude du commerce ; M. Vakefield croit pouvoir recommander le procédé suivant, fondé sur le même principe que celui de Reinsch pour la recherche de l'arsenic.

On dissout dans de l'acide hydrochlorique pur, étendu d'un peu d'eau, une quantité convenable de l'échantillon finement pulvérisé. A la dissolution bouillante on ajoute successivement plusieurs petites feuilles de cuivre, jusqu'à ce que tout l'arsenic soit séparé, ce que l'on reconnaît à ce que la dernière feuille introduite dans la liqueur conserve sa couleur, même après une ébulition prolongée. On filtre et on fait chauffer doucement la liqueur avec du zinc; l'étain se précipite mêlé à une petite quantité de cuivre; on le dissout dans l'acide hydrochlorique bouillant, il est entièrement dissous lorsque le cuivre a repris sa couleur rouge ; on filtre alors, et on dose l'étain par le procédé du docteur Penny. (*Quarterly Journ. of the Chem. Society,* T. IV, p. 239.)

Pour mettre son procédé à l'épreuve, M. Vakefield a déterminé la proportion d'étain contenue dans un stannate de soude bien cristallisé et parfaitement exempt d'arsenic, en le réduisant par l'hydrogène naissant, et ajoutant à la fin de l'expérience du bichromate de potasse. Il l'a trouvée dans 3 déterminations de 31,5 — 31,8 — 31,2. Il y a mêlé ensuite des quantités connues d'acide arsénieux ou d'arséniate de soude, et a recommencé les dosages sans séparer l'arsenic ; les nombres trouvés ont toujours été trop forts. Mais dans une troisième série d'analyses, où il a fait usage du procédé décrit ci-dessus, il a obtenu les nombres : 31,4 — 31,5 — 31,2. A. V.

(1) *Chemical Gazette*, n° 397, p. 171 (2 mai 1859).

Sur la chlorométrie.

Mon but n'est pas de critiquer le procédé chlorométrique indiqué par l'illustre Gay-Lussac, ni de proposer de remplacer un procédé aujourd'hui adopté, et qui est excellent; je veux seulement dire que la liqueur sulfureuse employée pour les essais de cuivre et de zinc pourrait être utilisée pour le dosage du chlorure de chaux.

L'opération est *directe* : on verse le réactif saturant dans la dissolution à titrer; on ajoute au chlorure de chaux une trace de sel de cuivre ammoniacal; le point de saturation est indiqué par le changement de teinte de la dissolution, occasionné par la *permanence* du sulfure de cuivre que produit le sulfure de sodium. Bw.

Sur quelques propriétés de l'oxalate de chaux, par M. CHEVREUL.

On sait que l'acide sulfurique faible décompose l'oxalate de chaux, mais Pelouze et Fremy disent même que cette réaction peut être utilisée avec avantage pour extraire l'acide oxalique de l'oxalate de chaux qui existe dans plusieurs lichens. M. Chevreul vient de confirmer cette donnée dans le cours de ses recherches analytiques sur le suint; il a vu de plus que l'oxalate de chaux précipité dans une liqueur ammoniacale retient de l'ammoniaque, et il annonce l'existence d'un bioxalate de chaux.

Ces faits doivent éveiller l'attention de l'analyste, et prouvent bien qu'aucune des précautions recommandées par M. H. Rose n'est de trop si l'on veut obtenir un dosage exact. Bw.

Séparation de l'antimoine d'avec le plomb, par M. STRENG (1).

M. Streng sépare le plomb de l'antimoine en traitant l'alliage par de l'acide nitrique additionné d'acide tartrique; il précipite de la dissolution qu'il obtient le plomb par de l'acide sulfurique; dans la liqueur filtrée, l'antimoine et des traces de plomb sont précipités par l'hydrogène sulfuré. Les sulfures, recueillis sur un filtre, sont traités avec du sulfure d'ammonium, qui ne dissout que le sulfure d'antimoine et n'attaque pas celui de plomb. La dissolution du sulfure d'antimoine est additionnée d'acide sulfurique, et le mélange de sulfure d'antimoine et de soufre est séché et chauffé dans un courant d'hydrogène pour déterminer l'antimoine à l'état de métal. De C.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 389.

Recherches du mercure dans le lait, par **M. PERSONNE** (1).

On sait que le docteur Labourdette poursuit avec une grande intelligence et un vrai dévouement le problème de l'introduction des médicaments dans le lait par voie d'assimilation digestive. Les travaux de l'habile praticien, exposés à l'Académie de médecine, ont été l'objet d'un rapport élogieux par M. Boulay, cité dans le *Journal de pharmacie* avec une note restrictive de M. Boudet (2).

Les expériences de M. Labourdette ne sont pas, jusqu'ici du moins, du ressort de la chimie, et je ne sache pas que nous possédions des moyens d'analyse assez sûrs pour conclure ; aussi n'en dirai-je rien, si ce n'est qu'elles sont très-dignes d'intérêt, et qu'il convient de les suivre sans idées préconçues, et de les mettre à profit s'il y a lieu.

Quoi qu'il en soit, la recherche dans le lait du principe médicamenteux peut fournir des données importantes pour l'avenir et dont les conclusions seront un jour à écouter, lorsque la thérapeutique se sera prononcée d'une manière définitive (3).

A ce point de vue, le procédé de M. Personne pour la recherche du mercure dans le lait, présente un intérêt nouveau, celui de l'actualité.

Voici le procédé : on fait passer dans le lait un courant prolongé de chlore à froid jusqu'à séparation complète de la matière caséuse, qui devient friable, et on filtre ; le chlore en excès est ensuite éliminé par l'acide sulfureux ou par un sulfite, et le mercure est précipité par l'acide sulfhydrique (en opérant lentement dans un flacon bouché).

Le précipité est lavé et séché au bain-marie, puis introduit dans un tube-éprouvette de verre vert, recouvert de chaux vive et calciné, et, en un mot, traité selon le procédé ordinaire pour la recherche du mercure. Bw.

(1) *Journal de Pharmacie,* juin 1859.

(2) Nous n'analyserons pas cette note, qui ne contient que des généralités. Il est à espérer que M. Labourdette n'abandonnera pas un sujet de recherches auquel il a déjà consacré dix années de sa vie M. Boudet déclare que son but, en opposant des objections *à priori* à ses expériences, n'est pas d'*arrêter* les tentatives faites dans cette voie nouvelle, et qu'*il trouve méritoires.* Bw.

(3) La thérapeutique seule doit prononcer en pareille matière. Si le lait d'un sujet médicamenté *guérit,* le fait ne sera pas moins vrai ni moins intéressant, quand bien même le lait *ne renfermerait pas de mercure.* Évidemment quand le mercure agit sur l'organisme, ce n'est pas en se localisant comme métal, et devenant partie essentielle du corps. Son mode d'action est encore un mystère, et rien n'autorise à dire *à priori* que le lait *modifié* par l'usage du mercure ne serait pas un remède efficace, quand bien même il ne contiendrait pas de mercure. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANOPLASTIE, ETC.

Sur l'argenture des glaces.

Les résultats extrêmement avantageux obtenus par MM. Steinheil et Foucault dans la construction des télescopes par l'emploi de miroirs en verre argenté, rendent désirable que les procédés d'argenture du verre deviennent aussi perfectionnés, mais en même temps aussi simples que possible. En effet, il résulte d'expériences faites par M. Steinheil, que la perte de lumière de miroirs argentés d'après un procédé non encore publié de M. de Liebig, n'est que de 9 % sous un angle de 45 degrés. Une double réflexion donnera donc seulement une perte lumineuse de 17 %, tandis que dans un objectif de Frauenhofer l'absorption de la lumière est de 23 %.

Les télescopes à miroirs argentés ne sont donc point inférieurs en clarté aux lunettes d'égale ouverture. M. Steinheil a trouvé moyen de compenser l'aberration de sphéricité du miroir par un petit objectif négatif formant partie de l'oculaire, de telle manière que la netteté d'image des nouveaux télescopes surpasse celle des meilleures lunettes, puisqu'il n'y a plus trace de franges colorées dans les images. Lorsque la couche d'argent se ternit, il suffit d'un léger frottement avec un cuir bien doux pour lui donner son premier poli, et la surface polie du verre n'est nullement altérée dans sa forme. Même si avec le temps il devient nécessaire de renouveler l'argenture du miroir, cette opération se fait très-facilement et n'exige pas plus de peine et de soins que le repolissage des anciens miroirs. Les nouveaux télescopes sont donc au moins aussi durables que les réfracteurs; mais ils possèdent en outre d'autres grands avantages. L'ouverture peut y être faite bien plus grande, comparativement à la distance focale, que dans les lunettes. Un télescope de 9 à 10 centimètres d'ouverture n'a qu'une distance focale de 54 à 60 centimètres, tandis qu'une lunette de même ouverture a une distance focale d'environ $1^m,40$.

De même un télescope de 20 centimètres d'ouverture n'a que $1^m,10$ de distance focale et est par conséquent facilement transportable, tandis qu'un réfracteur de même ouverture a près de 3 mètres de longueur et exige déjà l'érection d'un observatoire.

Enfin les télescopes à miroirs argentés, n'exigeant pas l'emploi d'un verre irréprochable, homogène et exempt de stries, peuvent être fabriqués à des prix qui ne sont que le quart de ceux des réfracteurs de même puissance.

Les moyens d'argenture du verre reposent sur la précipitation de l'argent d'une solution argentifère dans des circonstances telles que l'attraction du verre pour les molécules d'argent soit supérieure à celle de l'eau ou du liquide argentifère pour ces mêmes molécules. La première réaction de cette nature, bien constante et bien observée, fut celle constatée par M. de Liebig en faisant réagir de l'aldéhyde sur une solution neutre ou ammoniacale d'argent. La méthode de Drayton (Dingler, *Polyt. Journ.*, T. XCII, p. 472; T. XCIII, p. 137; T. XCVI, p. 91; T. XCVIII, p. 292 et 458), qui consiste dans l'emploi de solutions alcooliques d'essences (comme celles de cassis, de girofle, etc.) mélangées avec une solution ammoniacale de nitrate d'argent, après avoir été pratiquée sur une assez grande échelle, a offert de graves inconvénients. La surface argentée, qui d'abord était bien nette et brillante, se recouvrait au bout d'un certain temps de taches brun rougeâtre, provenant de ce que l'argent, en se précipitant sur la surface du verre, entraîne de petites quantités de matières résineuses, formées par l'oxydation de l'essence.

M. R. Wagner (*Jahresb. der Chem. Technol.*, 1858, p. 199), en s'appuyant sur ce fait que les essences propres à l'argenture sont celles qui renferment des aldéhydes dans leur composition, accompagnées généralement d'hydrocarbures indifférents, recommande d'éliminer préalablement ces derniers. Il conseille l'emploi d'essence de camomille romaine et surtout d'essence de rue, qui renferme l'aldéhyde caprinique ($C^{20}H^{20}O^{2}$). Pour obtenir des miroirs argentés sans défauts, il faut purifier cette dernière de l'hydrogène carboné qui l'accompagne. A cet effet on emploie le procédé de séparation indiqué par Bertagnini, et qui repose sur la propriété des aldéhydes de former avec les bisulfites alcalins des combinaisons cristallines solubles dans l'eau.

Ces combinaisons sont, d'après M. Chendalyef (Liebig, *Ann. der Chem. und pharm.*, 1859, mai, p. 241), la conséquence de la formation d'un acide copulé, renfermant 2 proportions d'acide sulfureux sur 1 proportion d'aldéhyde.

A cet effet on agite fortement de l'essence de rue avec une solution concentrée aqueuse de bisulfite de soude. Il se forme des cristaux qu'on exprime fortement, qu'on dissout dans l'eau, et après filtration on met l'aldéhyde pur en liberté, en ajoutant de l'acide sulfurique étendu à

la solution. L'essence de rue ainsi purifiée et exempte de toute matière résineuse, est dissoute dans une solution alcoolique d'ammoniaque et ajoutée à la solution de nitrate d'argent. D'après M. Wagner, l'essence de sassafras est également un bon réducteur, mais n'admet point le procédé de purification indiqué.

Une méthode d'argenture déjà publiée par M. de Liebig (*Journ. für pract. Chem.*, T. LXVIII, p. 316) est la suivante :

On dissout 10 grammes de nitrate d'argent fondu dans 200 centimètres cubes d'eau, on ajoute de l'ammoniaque en quantité juste suffisante pour avoir une liqueur limpide, puis 450 centimètres cubes d'une solution de soude caustique exempte de chlorures, de 1,035 p. sp. Le précipité est redissous dans de l'ammoniaque caustique. Pour obtenir une saturation complète, on ajoute de nouveau du nitrate d'argent jusqu'à ce qu'il y ait formation d'un précipité gris permanent, et l'on étend la solution d'eau de manière à lui faire occuper un volume de 1,500 centimètres cubes.

Cette liqueur, immédiatement avant son emploi, est mélangée avec 1/6 à 1/8 de son volume d'une solution aqueuse de sucre de lait, renfermant 1/10 de son poids de sucre. La cuve à argenter, en porcelaine, verre ou gutta-percha, doit avoir une forme symétrique de celle du verre à argenter, de manière à ce qu'il y ait partout la même épaisseur de liquide, laquelle doit être de 1 centimètre 1/2 à 1 centimètre 3/4. L'objet à argenter est supporté à ses extrémités par de petits cônes. Sa surface doit avoir été nettoyée avec le plus grand soin et lavée finalement avec de l'alcool. Le liquide doit le mouiller partout et très-uniformément à la surface inférieure. Le but de la position de l'objet à une certaine distance du fond de la cuve est d'empêcher la précipitation sur la surface d'une trop grande quantité d'argent, ce qui nuirait à l'éclat de l'argenture, l'excès d'argent ayant l'aspect mat.

La réduction commence à la température ordinaire, dès l'addition de la solution de sucre de lait.

Le verre devient d'abord noir, mais bientôt il prend l'aspect miroitant. L'opération est terminée lorsque la surface du liquide situé entre le bord de la plaque de verre et les parois de la cuve se trouve recouverte d'une pellicule brillante d'argent. La plaque argentée doit être bien lavée (sans être touchée), et puis séchée dans un endroit chaud. La couche d'argent, une fois sèche, adhère très-fortement et se laisse même polir avec du velours et du rouge extrêmement fin. Il est bon de recouvrir le miroir terminé, avant son encadrement, d'un vernis alcoolique au dammar très-liquide et incolore. La quantité d'argent déposée

sur un mètre carré de surface n'est que d'environ 2gr,210, et n'est que la vingt-troisième partie de la quantité totale d'argent qui est précipitée de sa solution; on retrouve le reste dans la cuve à argenter.

M. J. Löwe (Dingler, *Polyt. Journ.*, t. CXL, p. 204) emploie pour l'argenture le procédé suivant :

Dans une solution de 50 de glucose, dans 5000 parties d'eau distillée, on fait déliter 20 parties de chaux vive très-pure; on filtre à l'abri du contact de l'air, et l'on conserve la liqueur claire dans des vases bien bouchés. D'un autre côté on dissout 7 parties de nitrate d'argent fondu dans 150 à 160 parties d'eau, et l'on ajoute à cette solution peu à peu de l'ammoniaque, jusqu'à ce que le précipité d'abord formé soit redissous. Pour opérer l'argenture on mélange 1 volume de solution argentique avec 6 volumes de solution de glucosate calcique. Avant de faire ce mélange on a soin de bien mouiller la surface du verre avec la solution argentique, et de donner au liquide un mouvement de rotation pour empêcher que la majeure partie de l'argent ne se dépose inutilement au fond du vase. M. Löwe assure avoir obtenu, surtout dans des vases creux, une argenture des plus solides et des plus brillantes.

M. L. Hill (Dingler, *Polyt. Journ.*, t. XLC, p. 75) emploie comme liqueur argentante une solution saturée, comme précédemment, de nitrate d'argent ammoniacal (1 gramme de nitrate d'argent dissous dans 2 grammes d'eau et quantité juste suffisante d'ammoniaque). A cette solution on ajoute 62 grammes d'eau, tenant en solution 1 gramme de glucose (obtenu en traitant du sucre de canne à 70° C. par de l'acide sulfurique étendu, saturant par de la craie, filtrant, évaporant et décolorant par du charbon animal), avec un peu de mannite et 25 centigrammes d'éther. Le verre est plongé dans la liqueur, et le tout chauffé au bain-marie, en lui imprimant constamment un mouvement de va-et-vient.

M. Massé (*Technologiste*, n° 232, p. 178) a modifié légèrement ce procédé en employant, au lieu de glucose, de l'acide citrique. En outre il a conseillé l'emploi du citrate de magnésie lorsqu'il s'agit d'argenter avec le concours de la pile. Quoique son procédé ne s'applique point directement au dépôt d'argent sur le verre sans le concours de l'électricité, il peut servir à augmenter l'épaisseur de l'argent, une fois la première couche formée.

MM. Delamotte et Pron de la Maisonfort (*Technologiste*, n° 232, p. 179) proposent une liqueur réductrice obtenue en dissolvant les corps qu'ils considèrent comme formés par substitution de la vapeur nitreuse à l'hydrogène de substances organiques (comme par exemple le coton fulminant, le nitromannite, l'acide nitropicrique, etc.) dans une solu-

tion de potasse ou de soude caustique, qu'on mélange avec le nitrate d'argent ammoniacal. Ils chauffent également la liqueur argentante à une température de 60 à 70° C. La réaction des alcalis caustiques sur les composés organiques nitrés donnant naissance à des produits complexes et très-colorés, de nature ulmique ou résineuse, il est permis de douter que ce procédé puisse donner des résultats supérieurs à ceux décrits plus haut. Certainement les liquides qui donneront les meilleurs résultats seront ceux qui forment des solutions incolores, ne se colorant point et ne produisant pas de composés organiques insolubles pendant la réduction et le dépôt de l'argent, et qui opèrent l'argenture lentement, soit par une légère élévation de température, soit sous l'influence des rayons solaires.

De tous les procédés connus, le plus pratique est le suivant : il est dû à un Français, M. Petitjean. La description en a été donnée par M. Faraday (Dingl., *Polyt. Journ.*, T. CXLI, p. 438; Poggend., *Ann. de Phys.*, T. CI, p. 313).

Le voici tel qu'il nous est indiqué par M. Brossette, qui exploite à Paris l'argenture des glaces :

« On prépare deux dissolutions argentiques; pour faire la première, « on prend 100 grammes de nitrate d'argent, qui sont traités avec « 62 grammes d'ammoniaque liquide de 870 à 880° de densité, et 500 « grammes d'eau distillée; le tout est filtré.

« Cette solution est étendue de 16 fois son volume d'eau distillée, à « laquelle on ajoute goutte à goutte, en agitant fortement, 7gr,5 d'acide « tartrique, dissous préalablement dans 30 grammes d'eau distillée : « c'est la liqueur n° 1.

« La seconde liqueur est préparée de la même manière, sauf que « la quantité de l'acide tartrique doit être doublée.

« Après avoir décapé la glace avec de la potée d'étain blanche, dé- « layée dans de l'eau, que l'on étend sur toute la superficie avec un « tampon en peau de chamois, on laisse sécher. Quelques minutes « après on essuie avec une autre peau de chamois ou un linge doux ; « la glace ainsi nettoyée est déposée sur un ratelier à claire-voie, et « avec un rouleau ou cylindre en caoutchouc *baigné dans l'eau distillée*, « que l'on passe et repasse 3 à 4 fois sur la glace, on enlève tous les « atomes de poussière qui pourraient rester attachés au verre, lequel « doit être très-pur et très-propre, puis on place la glace sur une table « métallique chauffée de 40 à 50 degrés centigrades, recouverte d'une

« toile cirée ou vernie (1). La glace posée horizontalement, on verse « sur toute sa surface la liqueur n° 1 (environ 3 millimètres d'épais- « seur et autant que la capillarité peut en retenir sur le verre sans « qu'il y ait coulure); au bout de 7 à 10 minutes on voit le dépôt qui « commence à se former, et 10 à 15 minutes après le travail est fait, la « couche d'argent est parfaitement formée, et déjà l'opacité serait suf- « fisante pour satisfaire les apparences d'une belle glace. On lève d'un « côté la glace en lui laissant une pente, on la lave avec une peau de « chamois et on jette de l'eau ordinaire un peu plus que tiède, mais pas « trop chaude, pour enlever la poudre non adhérente au verre, et « aussi les grains de poussière qui ont pu s'y déposer pendant l'opéra- « tion, qui dure en tout de 25 à 30 minutes.

« Immédiatement on remet la glace dans sa position horizontale, on « verse dessus la liqueur n° 2 : en 12 à 15 minutes le dépôt est complet; « on lave de la même façon, on fait sécher la couche d'argent, que l'on « peint d'une peinture composée de minium, d'huile siccative et d'es- « sence; 4 à 5 heures après, la peinture étant sèche, on pourrait livrer « la glace au commerce.

« Cependant l'expérience nous a fait reconnaître que pour donner « plus de qualité, de solidité durable à nos produits, il y avait deux « choses essentielles qu'il ne fallait pas négliger, quoiqu'elles augmen- « tassent un peu nos prix de revient.

« Ces deux choses sont la deuxième couche d'argent et la deuxième « de peinture, qui apporte un retard dans la livraison de la glace de 4 « à 5 heures, temps indispensable pour sécher la deuxième peinture. »

Ce procédé, on le voit, rappelle par sa manipulation la mise au collodion des glaces en photographie.

Nous ajouterons aux détails qui précèdent que l'acide tartrique qui a été *insolé* ou qui est anciennement dissous est plus actif que celui dont la dissolution a été tenue à l'ombre ou récemment préparée.

Au lieu de peindre les glaces comme le pratique M. Brossette, on peut les cuivrer comme le recommande M. de Liebig. A la note que nous avons résumée dans le numéro dernier, nous pouvons ajouter quelques détails inédits. E. Kopp.

Cuivrage des couches argentées, par M. DE LIEBIG.

M. le baron de Liebig a bien voulu compléter, dans une lettre par-

(1) Tables métalliques *chauffées* d'une planimétrie parfaite, dont l'invention et la création sont de M. Petitjean.

ticulière, la description donnée en résumé par M. de Clermont dans le numéro de juin, page 298.

« Pour cuivrer les glaces, m'écrit M. de Liebig, je me sers du pro-« cédé ordinaire galvanoplastique que tout le monde connait, et je « protége la couche d'argent par une couche de cuivre métallique « précipité par le courant.

« La réussite de ce procédé *dépend entièrement de l'adhérence de l'ar-« gent; il faut que la couche d'argent soit assez mince pour qu'on voie à « travers le disque du soleil avec une teinte bleu d'azur.* » Bw.

Épreuves positives obtenues sans argent, par **M. POITEVIN.**

L'auteur a communiqué à la société de photographie un procédé nouveau pour obtenir des épreuves positives au gallate de fer. La lumière, *dit-il,* agit chimiquement sur la plupart des composés, et cette action tend toujours à les faire passer à un degré moindre d'oxydation, c'est-à-dire à éliminer un des éléments électronégatifs. Le procédé suivant est le résultat de cette action sur un mélange de perchlorure de fer et de nitrate d'urane :

« On fait séparément deux dissolutions, l'une de perchlorure de fer, 10 grammes pour 100 d'eau ordinaire, l'autre de nitrate d'urane dans les mêmes proportions; on les mélange à volumes égaux. On prend de bon *papier* photographique (le mince doit être préféré), on l'étend pendant quelques secondes sur une couche d'eau ordinaire pour humecter le côté qui doit recevoir la préparation. Après égouttage, on l'applique du côté sec sur une glace ou une planchette de dimension un peu moindre que celle de la feuille, puis on verse à la surface une quantité suffisante du mélange précédent, à laquelle on fait, par un mouvement oscillatoire convenable, parcourir à plusieurs reprises cette surface; puis on en verse l'excédant dans une capsule ou flacon. Ce mélange peut être conservé plusieurs jours à l'abri de la lumière sans s'altérer.

« La feuille ainsi préparée est mise à sécher spontanément dans un endroit obscur. A l'état sec, elle a une couleur jaune foncé assez intense. On place dessus une épreuve *positive*, de préférence sur verre, et on expose de quinze à vingt minutes au soleil. Le temps d'exposition varie nécessairement selon l'intensité du cliché; en tout cas on peut juger du temps nécessaire par la couleur du papier, qui de jaune intense devient blanc sous l'action de la lumière (cette décoloration

doit pénétrer le papier). La partie décolorée est formée par du protochlorure de fer, lequel ne se colore pas sous l'influence de l'acide gallique, que l'on emploie ensuite pour développer l'image.

« Pour avoir le dessin en noir on mouille la feuille comme en premier lieu avec de l'eau ordinaire, on la laisse égoutter, on l'applique sur une planchette ou une plaque de verre, puis on verse sur la surface une dissolution saturée d'acide gallique ou une solution d'acide pyrogallique à 2 %, ou même une infusion de noix de galle.

« Avec l'acide gallique on a une couleur violet foncé; avec l'acide pyrogallique un gris mine de plomb.

« Pour finir l'épreuve il suffit de laver à grande eau renouvelée deux ou trois fois, d'éponger, de laisser sécher; la couleur monte de ton en séchant. » A. D.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION DES TISSUS, ETC.

Conversion du sulfate de plomb en acétate, par M. KRAFT (1).

Frappé de l'importance qu'il y aurait à rendre au sulfate de plomb des fabriques d'indienne (où on l'obtient comme résidu de la fabrication de l'acétate d'alumine) sa valeur primitive, en le faisant repasser à l'état d'acétate, je me suis attaché, dit l'auteur, à chercher une solution de ce problème, et voici celle que je propose :

D'abord, pour débarrasser le sulfate de plomb des impuretés et du goudron qui le souillent, on le soumet à quelques lavages d'eau acidulée avec de l'acide sulfurique, ou mieux encore on le calcine en couches minces au contact de l'air.

Ceci fait on en prend 100 parties, que l'on fait bouillir avec 84 parties d'*acétate de baryte* dans le moins d'eau possible. Après quelques bouillons la réaction est terminée. On laisse déposer le précipité de sulfate de baryte formé, et l'on soutire à clair une dissolution d'acétate de plomb, qu'il ne reste plus qu'à concentrer et à traiter par les moyens connus et employés chaque jour pour obtenir ce sel avec l'apparence admise dans le commerce.

(1) Communiqué par l'auteur.

La réaction que je viens d'indiquer est subite. Elle a même entièrement lieu à froid; seulement son intensité est moindre, et partant l'opération est plus longue.

La double décomposition se fait aussi bien en suspendant le sulfate de plomb renfermé dans un sac, au milieu d'une dissolution d'acétate de baryte. Dans tous les cas, il convient de mettre le sulfate de plomb en léger excès.

Pour préparer l'acétate de baryte on chauffe un mélange de 100 parties de sulfate de baryte en petits morceaux et de 12 à 15 parties de poussier de charbon, on obtient du sulfure de barium. Celui-ci, dissous dans l'eau et bouilli avec de l'oxyde de cuivre, se transforme en hydrate de baryte, qui, saturé par l'acide acétique, donne la dissolution d'acétate de baryte nécessaire à la conversion. Quant au sulfure de cuivre obtenu, on le transforme en oxyde par un simple grillage, et cet oxyde sert de nouveau et indéfiniment de la même façon.

Quand on ne tient pas à avoir de l'acétate de plomb parfaitement pur, on peut remplacer l'acétate de baryte par l'acétate de chaux. Pour 100 parties de sulfate de plomb, composées de 73 parties d'oxyde de plomb et de 26 parties d'acide sulfurique, il faut 52 parties d'acétate de chaux, sel qui se fait tous les jours dans les fabriques d'acide acétique. On obtient ainsi 125 parties d'acétate ou de pyrolignite de plomb. Si l'opération est bien conduite, il ne reste que des traces de chaux dans les liqueurs.

APPLICATIONS A LA PEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES CONSTRUCTIONS.

Sur l'oxyde de zinc.

Le *Bulletin de la Société d'encouragement*, mai 1850, rapporte, d'après le *Journal of the Franklin institute*, le procédé suivi à Lancaster pour la préparation de l'oxyde de zinc. « Le fourneau de M. Wetherill se com- « pose d'une voûte semi-circulaire en briques réfractaires, renversée « sur une grille dont les barreaux sont percés d'ouvertures, et sous la- « quelle est un cendrier étroit. Un courant d'air constant est injecté par « ce cendrier et se répand sur toute la surface du foyer, en traversant « les barreaux de la grille. »

L'oxyde de zinc qui se forme par combustion des vapeurs métalli-

ques provenant de la réduction du minerai, et aspiré avec l'air par un ventilateur énergique, s'échappe par des ouvertures ménagées à la partie supérieure de la voûte et se rend, par des tuyaux verticaux de peu de hauteur, dans un large canal horizontal qui dessert une douzaine de fours semblables disposés les uns près des autres.

Une première chambre reçoit les parties les plus denses; des chambres placées à la suite de celle-ci recueillent l'oxyde le plus léger, qui est retenu par des sacs de mousseline faisant fonctions de filtres d'air.

Lorsqu'on emploie de bonne calamine l'oxyde de zinc est sensiblement pur; si la calamine est mêlée de blende, le blanc de zinc renferme de l'acide sulfureux, *bientôt de l'acide sulfurique* (on en a trouvé plus de 4 % — 4,60 — dans un échantillon). Cet acide sulfurique forme du sulfate de zinc qui se mêle à l'oxyde; or il est connu que le blanc qui contient du sulfate de zinc ne couvre pas bien : il absorbe trop d'huile (*sic*).

La présence du sulfate de zinc dans le blanc pour peinture est un fait anomal, pourtant il s'est trouvé dans le commerce des oxydes qui contenaient du sulfate pour une tout autre cause que celle qui vient d'être signalée, soit parce qu'on en avait ajouté, dans la pensée de rendre le blanc plus siccatif, soit parce qu'on avait employé l'acide sulfurique, dans la préparation du blanc, avec un métal qui donne un produit jaunâtre sale; mais ce sont là des exceptions rares : le plus ordinairement le blanc de zinc est de l'oxyde pur et sans aucune addition.

M. Kessler (1) prépare un oxyde de zinc avec le chlorure de zinc (précipité par la chaux ou décomposé par la vapeur d'eau [?]).

Selon l'auteur, un mélange à équivalents égaux de sulfate de zinc et de chlorure de sodium donne, au-dessus de 10°, un sulfate double de soude et de zinc, tandis que les cristaux qui se forment à 0° sont du sulfate de soude pur. Bw.

Chaux hydraulique artificielle.

On doit à M. Vicat la découverte importante de la conversion de la chaux grasse en chaux hydraulique par l'addition de l'argile.

M. Ch. Girard, qui dirige une exploitation de chaux et ciments hydrauliques, où il a chaque jour l'occasion de répéter les belles expériences de M. Vicat, a constaté que cette action de la silice sur la chaux

(1) *Comptes rendus*, Juillet 1850.

se produit à une température inférieure à celle qui est nécessaire pour la décomposition de la craie. Si l'on chauffe dans le même foyer, sous l'influence d'un courant d'air ou de vapeur d'eau, du calcaire pur, et comparativement du calcaire mêlé de sable ou d'argile, on constate qu'après un temps qui est le même pour les deux opérations, le mélange de craie et sable (ou argile) ne fait plus effervescence par les acides, alors que la chaux provenant de la craie sans mélange renferme encore 30 % d'acide carbonique. Bw.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE.

Remarques sur l'huile de naphte de Gallicie, par M. HASSE (1).

Les montagnes de la Gallicie, dans les environs de Limanow, renferment des sources abondantes d'huile de naphte. Deux collines principalement sont exploitées pour obtenir ce produit. On recueille à cet effet l'eau chargée d'huile de naphte qui suinte des murs des galeries, dont la profondeur atteint de 12 à 24 mètres. On laisse reposer ce mélange et on décante l'huile qui surnage. La couleur de cette huile, qui ne renferme pas de créosote, est brun foncé un peu verdâtre ; en couches minces rouge jaune ; son odeur rappelle celle de l'huile de schiste ; son poids spécifique est de 0,875.

En distillant cette huile on remarque que les premières portions qui passent sont limpides et d'un poids spécifique de 0,740. Lorsque le produit recueilli atteint une densité de 0,830, sa couleur est jaune ; vers la fin on obtient une huile rougeâtre.

On a ainsi : 50,0 % d'huile incolore de 0,815 p. s.
33,3 % d'huile jaune d'or de 0,850 p. s.
13,6 % d'huile rougeâtre qui renferme un peu de paraffine.

Ces produits, purifiés par l'acide sulfurique et la soude caustique, et soumis à une nouvelle distillation, donnent :

33,3 % d'huile pure de 0,810 p. s.
38,8 % d'huile jaune d'or de 0,845 p. s.
13,6 % d'huile renfermant de la paraffine de 0,875 p. s.
14,7 % de charbon et de pertes.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 445.

On voit que par cette dernière opération on obtient des huiles un peu plus légères, ne différant cependant pas notablement des produits non purifiés. Cette circonstance tient à ce que l'huile de naphte *ne renferme pas de créosote*, substance dont il est toujours difficile de se débarrasser. L'huile qui renferme de la paraffine en contient trop peu pour pouvoir donner lieu à la fabrication de cette dernière substance. Si on interrompt la distillation au moment où l'huile commence à prendre une teinte rouge et que l'on vide la cornue, on obtient une espèce de bitume brillant, cassant et fusible.

L'auteur a également étudié la constitution du terrain qui renferme cette huile de naphte. La terre recueillie dans le voisinage des galeries d'exploitation est noire et a une forte odeur bitumineuse ; soumise à la distillation, elle fournit de 7 à 8 % d'huile de naphte. Un traitement par l'éther conduit au même résultat ; cependant la plus grande partie de cette terre ne renferme que 2 % d'huile de naphte. De C.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES.

Fabrication de l'ammoniaque.

M. Williams Neath propose d'appliquer à la fabrication de l'ammoniaque les vapeurs nitreuses qui s'échappent des chambres de plomb dans la fabrication de l'acide sulfurique. On ne s'explique guère en quoi consisterait le progrès que ferait faire cette opération. Gay-Lussac et M. Lacroix ont, comme nous l'avons rappelé, indiqué le moyen infiniment plus ingénieux de retirer ces produits à l'état de composés oxygénés dont la valeur est plus grande que celle de l'ammoniaque, et M. Kuhlmann a indiqué un procédé qui permet de les utiliser pour l'agriculture à l'état de nitrates, dont l'efficacité n'est pas moins incontestable que celle des sels ammoniacaux.

Quoi qu'il en soit, voici la description de l'expérience de M. Williams Neath, qui, selon moi, n'a que le défaut de venir trop tard, car elle est fort ingénieuse :

Au-dessus du tuyau par lequel les gaz s'échappent de la chambre, M. Neath fait construire un fourneau dans lequel il a établi une cornue occupant toute sa longueur et ayant $2^{m},45$ de long pour un diamètre de $0^{m},35$. Cette cornue, ouverte aux deux extrémités, est remplie

de charbon de bois; elle reçoit les gaz et en même temps un jet de vapeur; de l'autre côté elle communique avec un tuyau de plomb vertical contenant du coke humecté d'acide sulfurique étendu d'eau. La cornue est chauffée au rouge; la vapeur et les gaz des chambres réagissent sur le charbon : il se forme de l'ammoniaque et de l'acide carbonique. L'ammoniaque sature l'acide carbonique du cylindre.

Le fait de la transformation des composés oxygénés de l'azote en ammoniaque est déjà connu : on sait même qu'on pourrait, en variant l'expérience, obtenir de l'acide cyanhydrique, et de là du bleu de Prusse. Bw.

APPLICATIONS AUX INDUSTRIES DE L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Sur l'éclairage au gaz à l'eau à Narbonne et l'éclairage au gaz mixte de Leprince à Liége, examinés et comparés par **M. le Dr B. VERVER,** professeur à l'Athénée royal de Maestricht.

Dans ces dernières années, des essais nombreux avaient été faits pour appliquer à l'éclairage le gaz hydrogène extrait de l'eau; mais ces essais n'avaient pu aboutir au résultat désiré, faute du prix de revient et faute de la composition du gaz, qui contenait ce gaz redoutable non éclairant, l'oxyde de carbone, jusqu'à 20 et 21 %. La présence d'oxyde de carbone en telle quantité suffisait pour faire bannir *le gaz à l'eau extrait par le charbon incandescent* de la liste des matières applicables à l'éclairage, l'oxyde de carbone ne pouvant être séparé par les moyens d'épuration ordinairement en usage. A Narbonne, on a obtenu le résultat important que le gaz à l'eau, ou l'hydrogène préparé au moyen du charbon incandescent, ne contient plus que 4 à 5 % d'oxyde de carbone. On a obtenu ce résultat en lançant de la vapeur d'eau à haute pression, en jets nombreux, sur la surface du charbon, et en donnant aux tubes éducteurs de l'appareil un diamètre plus grand: les gaz formés sont alors expulsés, aussitôt que produits, par la vapeur sans cesse affluente; l'acide carbonique, entraîné rapidement hors de la sphère d'action du charbon, n'est réduit qu'en minime quantité en oxyde de carbone. M. Verver a trouvé à Narbonne 3,54 % d'oxyde de carbone, c'est-à-dire beaucoup moins que n'en contiennent le gaz de houille et le gaz mixte. Aussi le chimiste belge, M. Van den

Broeck, n'a trouvé que 3,47 % d'oxyde de carbone. Les analyses de MM. Barruel, Durfaux et Prax ont donné 2 ½ à 5 %.

Toutes ces analyses démontrent qu'on est parvenu à écarter d'une manière très-satisfaisante l'inconvénient que présentait à l'origine le gaz extrait de l'eau par le charbon de bois incandescent; circonstance d'autant plus heureuse que le charbon de bois était peut-être la seule substance industrielle applicable.

A Narbonne, la réaction entre le charbon incandescent et la vapeur d'eau, se fait dans des cornues en fonte de 1^m^,90 longueur, 0^m^,39 hauteur et 0^m^,33 largeur à la base.

Le chauffage le plus avantageux se fait au four à cinq cornues. La vapeur d'eau est produite dans une chaudière latérale, placée dans un four spécial, et chauffée à la houille sous une pression de 5 1/2 à 6 atmosphères. La quantité de houille consommée par ce générateur, pour la production de 400 mètres cubes de gaz, monte à 180 kilogr. Le tuyau qui amène la vapeur est relié, à travers le fond de la cornue, avec la partie verticale d'un tube en forme de T placé à l'intérieur et près de la tête de la cornue; à la branche horizontale du tube en T sont adaptés, au moyen de vis, deux autres tubes en fer, parallèles entre eux, placés horizontalement. Ces tubes portent à la face inférieure — les extrémités étant fermées — trois séries parallèles de trous garnis de capsules en terre réfractaire, percées d'un canal de 0^m^,46 de diamètre; les capsules sont au nombre de 60 à 70. La vapeur vient ainsi en forme de jets sur la surface du charbon incandescent.

Le gaz produit par la réaction du charbon sur la vapeur d'eau, après avoir traversé les réfrigérants, vient dans les épurateurs, qui n'ont d'autre fonction que de retenir l'acide carbonique venu avec l'hydrogène. Ces épurateurs sont à Narbonne au nombre de huit; le gaz y est épuré par la chaux, placée sur des cribles en métal. On emploie pour 800 mètres cubes de gaz, 1,000 kilog. de chaux. C'est une masse considérable, qui vient se changer en 2,000 kilogr. de chaux carbonatée et hydratée.

La charge des cornues en charbon est de 73 à 80 kilogr., qu'on renouvelle généralement au bout de cinq heures. M. Verver a noté qu'à Narbonne on avait consommé 0^k,3243 de charbon de bois pour produire 1 mètre cube de gaz et en brûlant 1^k,4121 de houille.

Les cinq cornues de l'usine pourraient donc fournir, en 24 heures, $710^{m.c.}$,4 de gaz épuré, soit par cornue et par heure $5^{m.c.}$,92. Il faudrait employer 100 kilogr. de houille, soit par cornue et par heure 8^k,3. M. van den Broeck avait constaté 7^k,3. Le gérant de la société nar-

bonnaise espérait 5k,2. Une seconde expérience a donné 6k,1. La composition du gaz a été trouvée comme suit :

Eau	1,02
Acide carbonique	0,50
Oxyde de carbone	3,54
Hydrogène protocarburé	0,38
Hydrogène	94,08
Azote	0,12
Pertes	0,36
	100,00

Les becs sont en forme dite d'Argant, avec 20, 16 ou 12 trous; ils sont pratiqués dans un anneau de platine; c'est l'unique différence entre ces becs et ceux qui sont employés dans l'éclairage au gaz de houille. Dans la flamme sont placées les mèches en fil de platine.

Le pouvoir éclairant a été déterminé au moyen d'un photomètre de Edge, basé sur le principe de Bunsen. M. Verver a trouvé, par 100 litres de gaz consommé :

Pour un bec de	16,	pouvoir	éclairant	5,22	bougies	Pression 0m,130.
—	20	—	—	4,21	—	
—	12	—	—	4,00	—	

Les mèches de platine coûtent de 1 à 2 fr., suivant leur dimension. Leur durée serait indéfinie, si le gaz hydrogène était toujours absolument pur, et si leur fragilité n'était augmentée par une cristallisation qui s'effectue à la surface des fils exposés à une température aussi élevée que l'est celle de la flamme de l'hydrogène.

Sous le rapport de la beauté, l'éclairage au gaz hydrogène laisse peu de chose à désirer. C'est une flamme fixe, immobile, qui émane d'un corps solide chauffé à blanc.

Quant à l'interprétation des phénomènes chimiques qui se passent dans la production du gaz à l'eau, on n'est pas d'accord. Le charbon de bois introduit dans les cornues disparaît tout entier, aux cendres près. Ce charbon ne peut sortir des cornues qu'à l'état gazeux, c'est-à-dire comme oxyde de carbone ou acide carbonique. Si c'est le premier gaz qui se forme, il se dégagera *un* volume H pour chaque volume CO; si c'est le second qui prend naissance, 2 volumes H correspondront à *un* volume CO2. La quantité de chaux nécessaire pour la séparation prouve que c'est presque exclusivement l'acide carbonique qui se produit. M. Verver a prouvé expérimentalement que l'oxyde de carbone peut être brûlé par la vapeur d'eau, c'est-à-dire que l'oxyde de carbone se transforme en acide carbonique moyennant la vapeur

d'eau. Ainsi dans les cornues, par la réaction de la vapeur sur le charbon incandescent, il se forme hydrogène et oxyde de carbone. Cela exige un équivalent d'eau. La transformation ultérieure de l'oxyde de carbone en acide carbonique demande un second équivalent. Ainsi s'explique comment, par la méthode de Gaillard, la juste proportion de l'eau et du charbon donne un gaz avec un millième d'oxyde de carbone.

Le fer des cornues, bien qu'il s'oxyde ou se brûle, n'augmente pas la quantité de gaz hydrogène. On prépare journellement à Narbonne 800 mètres cubes d'hydrogène pesant 35960 kilogr. Pour faire cette quantité, il faut 1005 kilogr. de fer. Les cinq cornues ont chacune un poids de 930 kilogr.; ainsi après 4 journées 1/2 elles seraient usées!

Le gaz mixte de Leprince, à Liége, est obtenu en décomposant de l'eau sur du *coke* incandescent, et en faisant passer les produits de la décomposition, mêlés encore avec des vapeurs d'eau, sur de la houille à la température convenable. Les deux opérations se font dans une même cornue, ayant à peu près la forme ordinaire, mais divisée intérieurement, par deux cloisons longitudinales, en trois compartiments d'inégale capacité. Le procédé est basé sur le *hydro-carbo-process* de M. White, dont on a beaucoup parlé pendant un an ou deux en Angleterre; mais après diverses expériences en Angleterre et en Hollande (M. Bleekrode l'a essayé en 1852 à la Haye), on l'a abandonné. La méthode de M. Leprince paraît donc être basée sur le procédé de M. White amélioré. M. Verver a analysé le gaz mixte Leprince, employé à Verviers, dans la fabrique de drap de M. Simonis, et à l'usine de la Vieille-Montagne pour la fabrication du zinc.

Il a trouvé à la Vieille-Montagne :

Hydrogène bicarboné	9,023
Hydrogène protocarboné	58,410
Hydrogène	25,250
Oxyde de carbone	6,303
Acide carbonique	0,307
Azote	traces
Pertes	0,707
	100,000

Le poids spécifique 0,541. La consommation était de 240 litres par heure, sous une pression de 0,014 d'eau, par les becs d'Argant à 40 jets, avec un pouvoir éclairant de 12 bougies.

Au point de vue de l'hygiène publique, le gaz à l'eau est bien préférable au gaz de houille et au gaz mixte : il n'a pas d'émanations

désagréables; sa combustion produit seulement de la vapeur d'eau avec un millième d'acide carbonique; il ne forme ni acide sulfureux ni acide sulfurique. Le gaz de houille donne, d'après l'analyse de M. Henry, 108,6 volumes d'acide carbonique par 100 volumes brûlés; le gaz mixte Leprince 91,89; le gaz à l'eau 3,4.

Le prix de revient est moins favorable pour le gaz à l'eau. A Narbonne, 800 mètres cubes coûtent à l'usine 66, fr., soit par mètre cube 0fr.,0825. Le gaz Leprince coûte par mètre cube 0fr.,03907. On ne doit pas perdre de vue que ce prix est celui du gaz pris au gazomètre; mais si on y ajoute la perte qu'il éprouve inévitablement dans son passage à travers les conduites, en évaluant cette perte seulement à 1/6 ou 16 %, le prix du mètre de gaz livré au bec sera de 0,0957 pour le gaz à l'eau, et 0,04532 pour le gaz Leprince. D. Bleekrode.

Purification de la farine de maïs, par **M. NEWTON** (1).

On sait qu'avec la farine de maïs on ne peut préparer qu'un pain de qualité inférieure; cela tient à ce qu'elle renferme certains principes qui la rendent impropre à la panification. En effet le grain de maïs se compose :

1° D'une enveloppe qui par la mouture ne donne qu'un son grossier;

2° D'une enveloppe noire qui protége le germe;

3° Du germe, qui est une substance molle (*ces deux derniers principes sont les seuls nuisibles dans la panification*);

4° D'une substance amylacée, qui est la partie la plus blanche et la plus légère du maïs;

5° D'une matière cristalline, qui est l'élément le plus nutritif de tout le grain.

L'auteur, pour purifier la farine, propose le procédé suivant, qu'il a fait breveter en Angleterre : Le maïs est pendant quelques heures mis en digestion dans l'eau, puis desséché et nettoyé, ensuite moulu par des meules horizontales sur le contour desquelles sont tracés un grand nombre de sillons étroits. Après la mouture, le produit est porté dans une machine rotatoire à tamiser ou à nettoyer, au moyen de laquelle les différentes matières qui constituent la masse sont séparées, c'est-à-dire la farine, les matières grasses, le germe, le cuticule noir et le son. La farine, recueillie à part, est desséchée et livrée à la consommation.

De C.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 467.

Emploi du bisulfite de chaux (1) dans les raffineries de sucre en Amérique (2).

Depuis deux ans environ on se sert avec succès dans l'Amérique du sud du bisulfite de chaux pour clarifier les sirops de sucre. Le prix de revient élevé de ce produit semblait toujours devoir empêcher l'extension de son emploi. Par le procédé de MM. Martin et Gamotis on réalise une grande économie et le prix est réduit des quatre cinquièmes. L'appareil se compose de cinq tonneaux placés à différentes élévations au-dessus du sol. Un petit fourneau dans lequel on fait brûler du soufre sert à la production de l'acide sulfureux, qui est entraîné par une pompe aspirante et amené dans l'un des tonneaux rempli d'eau. Le gaz s'y purifie et se rend dans un second tonneau divisé en deux compartiments par une cloison horizontale. L'espace inférieur, que le gaz traverse d'abord, renferme une couche de lait de chaux d'une épaisseur de quatre pouces environ; la partie supérieure est vide; l'acide sulfureux se combine à la chaux et forme du bisulfite; des tuyaux le dirigent successivement dans les autres tonneaux, placés à des niveaux plus élevés et renfermant également du lait de chaux.

Pour activer la combinaison on fait usage d'agitateurs et on met la pompe en communication avec les espaces vides des tonneaux; on diminue ainsi la pression de l'air, qui empêcherait l'arrivée de l'acide sulfureux. On pourrait facilement augmenter le nombre des tonneaux; le seul inconvénient que signalent les auteurs résulte de l'action corrosive exercée par le gaz sur la matière qui avait servi à la construction de leur appareil. De C.

Épuration du jus de betterave.

La chaux est l'agent conservateur du sucre; les craintes que l'on avait conçues sur son action destructive ont été dissipées par M. Pelouze, qui a démontré que le carbonate calcaire, déposé d'un jus sucré alcalin, provenait uniquement de l'acide carbonique atmosphérique.

(1) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, T. VIII, p. 133.

(2) On se rappelle que l'emploi de l'acide sulfureux a été indiqué par Proust, et que le bisulfite de chaux a été spécialement recommandé par M. Melsens. Ce sel est destructeur du sucre; il a donné ici en raffinerie les résultats les plus déplorables : mais comme il est un puissant antiseptique, il est bien possible que s'il entrave la fermentation du vesou, il soit d'une grande utilité, surtout dans les habitations dont le travail est négligé, et qu'on arrive à sauver plus de sucre de la destruction spontanée par l'emploi du bisulfite qu'on n'en détruit par l'action propre de ce réactif. Toutefois ce n'est pas là un progrès réel : c'est la cautérisation d'un membre gangrené, qui détruit le mal et entame le membre; le progrès consiste à empêcher la gangrène. Bw.

M. Kuhlmann a confirmé ces résultats par des expériences multipliées et variées, et M. Maumené, en s'appuyant sur les expériences de ces savants, sanctionnées d'ailleurs par la pratique industrielle, a basé une exploitation sur la conservation du jus de betterave en citerne à substituer à la conservation des racines en silos.

Le seul reproche qu'on adresse à la chaux, c'est qu'elle entrave le travail et rend la clarification plus difficile. Aussi l'attention des chimistes est-elle appelée vers la solution de ce problème : enlever la chaux des jus sucrés.

Plusieurs procédés ont été proposés : on a successivement tenté l'emploi de l'alumine, du sulfate d'alumine, du sulfite d'alumine, du phosphate d'alumine, etc., du sulfate de zinc, de l'acide humique, etc.

Ces procédés ont été successivement abandonnés, ou tout au moins ils n'ont pas donné de résultats assez certains pour que l'emploi en soit devenu chose classique.

Deux procédés nouveaux, ou plutôt renouvelés, sont maintenant à l'état d'étude, l'un basé sur l'emploi du savon, l'autre sur l'emploi de l'acide carbonique.

M. Stahlschmidt (1) a publié à propos du premier procédé, proposé par M. Basset, les conclusions auxquelles l'a conduit l'expérience. L'emploi du savon est en apparence une chose excellente : la saturation se fait bien, le précipité qui se forme prend corps et donne une liqueur claire, mais l'application de ce réactif demande une extrême attention : s'il est mis en excès sur la chaux, on obtient un jus trouble qu'il est très-difficile d'éclaircir ; d'ailleurs le savon a l'inconvénient d'ajouter au sucre des sels de soude qui, s'accumulant dans les bas produits, déterminent une nouvelle formation de la mélasse, et diminuent ainsi le rendement.

L'emploi de l'acide carbonique, qui constitue le second procédé, est chose connue et ancienne ; mais son application à la raffinerie présente des difficultés, à cause de la densité des jus. J'avais tenté avec M. Lebaudy de faire cette saturation sous pression, avec les appareils employés pour les eaux gazeuses. M. Ozouf a bien voulu nous aider dans ces expériences, qui n'ont pas donné les résultats attendus.

Il paraît que ce travail, repris aujourd'hui par M. Ozouf, réussit à merveille. Bw.

(1) *Chemisches Centralblatt*, 1859, p. 200.

Distillation du topinambour.

M. Nicklès rapporte, dans son *Compte rendu*, des expériences faites à l'institut agronomique de Hohenheim, tendant à obtenir de l'alcool *avec l'inuline* du topinambour.

« La *pulpe*, additionnée d'orge germée, fut chauffée lentement à « 75°; puis on ajouta un dixième pour cent d'acide sulfurique et on fit « bouillir; puis on ajouta de la levûre, et on fit fermenter à 22° C.

« Des essais comparatifs exécutés sur divers procédés de fermentation « ont donné le meilleur résultat avec celui qui vient d'être décrit, et « dans lequel on ne distilla qu'au bout du sixième jour.

« Le produit de la distillation avait une odeur agréable, et se distin- « guait par conséquent de l'eau-de-vie de sucre de topinambour, qui « possède, comme on le sait, un goût excessivement fade. »

L'auteur du procédé s'est assuré que lorsqu'on suit le procédé ordinaire de fermentation, l'inuline reste pour la majeure partie dans les pulpes, l'alcool provenant alors presque exclusivement *du sucre* de topinambour.

(Nota.) On sait que le topinambour renferme du sucre. Jusqu'à ces derniers temps on pensait que ce sucre était incristallisable. M. Payen, qui avait émis il y a longtemps cette opinion, a appliqué à la révision de son propre travail ses nouvelles méthodes d'investigation, et a constaté que le sucre du topinambour est de la *variété* cristallisable et qu'on peut l'obtenir cristallisé. Il m'a été donné d'assister M. Payen dans ses intéressantes expériences, et j'ai pu voir des cristaux isolés, et parfaitement déterminables, de sucre variété cristallisable retiré du topinambour. Bw.

Cylindre blanchisseur à la vapeur, par **M. WALLACE** (1).

Avec un appareil de son invention, M. Wallace parvient à blanchir toute espèce de tissus et d'étoffes en fort peu de temps. Dans un cylindre creux et fermé de toutes parts, qui reçoit un mouvement de rotation très-rapide au moyen d'un axe creux, sont placés les tissus et étoffes que l'on veut nettoyer. L'axe creux est traversé par différents tubes qui amènent les divers agents, tels que la vapeur d'eau à haute pression et les substances chimiques dont l'action décolorante doit s'exercer sur les tissus. On comprend que le nettoyage s'effectue rapidement : car la

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 12.

surface sur laquelle agissent la vapeur et les produits chimiques est continuellement renouvelée. Avec ce procédé on réalise une économie de 50 % sur les produits chimiques et les savons, l'éclairage et la main-d'œuvre. Aussi suffit-il du douzième du temps que l'on mettait autrefois à nettoyer une étoffe. Un pareil système est déjà appliqué dans les fabriques de papier et dans les blanchisseries de linge. De C.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Moyen de prévenir les incendies, par M. GAUCHER.

L'amoncellement des dépôts de matières végétales est souvent une cause d'incendie que l'on peut prévenir si l'on suit la prescription si logique de M. Gaucher, qui consiste à mettre, dans les matières amoncelées, fourrages, chiffons, objets de laine, dépôt de houille, etc., des *avertisseurs* (véritables thermomètres *à maxima*), dont la forme et même le principe différeront suivant la nature des matières à surveiller et suivant les localités.

Le but de ces avertisseurs sera celui-ci : informer que les masses conservées s'*échauffent*.

Évidemment lorsqu'on sera averti d'un échauffement imprévu, il y aura lieu de craindre un incendie et alors il sera à propos de prendre les précautions convenables.

Combien de navires ont été détruits parce que le feu s'est mis dans la houille ou dans le coton de leur chargement, et combien de filatures, de magasins à fourrages ont été incendiés !

Le système de M. Gaucher repose sur l'emploi d'un alliage fusible à 90°, sans doute appliqué à retenir un levier que la fusion du métal rend libre. On comprend que les systèmes peuvent être variés à l'infini ; ce qui constitue l'invention, c'est l'idée de mettre une sentinelle qui avertisse de l'imminence du feu. Les meilleurs systèmes donneront un signal qui restera permanent après que l'attention aura été appelée par un bruit inaccoutumé longtemps continué. L'idée de M. Gaucher ayant ouvert la voie, nos mécaniciens répondront aux besoins.

Bw.

Mélange propre à arrêter les incendies, par **M. BUCHER** (1).

M. Bucher fait connaître un composé qui peut être très-utile dans certains cas d'incendie, par exemple dans les feux de cheminée, les incendies de locaux inhabités et de magasins renfermant des spiritueux.

Ce mélange renferme : nitre 66, soufre 30, et charbon 4. Il ressemble par sa composition à la poudre de guerre, mais ne brûle pas aussi vite. En admettant que le charbon contienne 80 de carbone, 16,5 d'oxygène et 3,5 d'hydrogène, on calcule que par la décomposition il se développe les produits gazeux suivants :

Acide sulfureux	36,48
Acide carbonique	1,70
Azote	9,10
Hydrogène	0,07
Vapeur d'eau	0,81
Résidu solide :	
Sulfate de potasse	14,23
Sulfure de potassium	27,61

Il est facile de comprendre que cette masse de gaz qui n'entretiennent pas la combustion, se développant rapidement, puisse chasser l'air atmosphérique et arrêter ainsi des incendies.

Des procédés analogues ont déjà été indiqués et expérimentés.

De C.

Sur l'emploi de l'acide arsénieux en médecine.

La faveur qui semble s'attacher à l'emploi de l'acide arsénieux en médecine m'engage à rappeler le moyen si ingénieux proposé par M. Calvert pour la préparation de la liqueur arsénieuse chlorométrique.

On sait combien est difficile la dissolution d'acide arsénieux. M. Calvert la facilite en mettant dans l'eau un peu d'alcali caustique, qui forme un arsénite, puis il rétablit les circonstances ordinaires en ajoutant de l'acide chlorhydrique.

Lorsqu'on doit faire une solution arsénieuse comme médicament, ne pourrait-on ajouter à la quantité d'eau prescrite une très-petite quantité de soude, puis un peu de jus de citron qui remettrait l'acide arsénieux en liberté?

A. V.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 30.

Mastic pour les dents, par M. FEICHTINGER.

L'auteur propose la recette suivante :

Verre en poudre	1 partie.
Oxyde de zinc	3 parties.

Les deux matières sont à l'état de poudre impalpable ; l'oxyde de zinc est sans mélange de carbonate ; le mélange intime de ces poudres est délayé avec une dissolution composée de

Dissolution de chlorure de zinc, 1,5 à 1,6 de densité,	56 parties.
Borax	1 partie.

La pâte durcit bientôt : il faut se hâter de l'employer ; on peut, en y mêlant des poudres colorées, lui donner la teinte des dents qu'il s'agit de cimenter.

L'auteur insiste sur la nécessité de l'emploi de la poudre de verre. Il me paraît que ce mastic est le mastic Sorel ; que le produit qui se forme est l'oxychlorure de zinc ; que le verre équivaut ici aux cailloux des dallages en bitume, sans jouer chimiquement aucun rôle. Peut-être le borate de manganèse qui se forme accélère-t-il la prise du mastic.

Bw.

Sur la matière verte des feuilles, par M. SACHS (1).

M. Sachs a vu que la chlorophylle se décolore sous l'influence de l'hydrogène à l'état naissant. Ce résultat était connu, et M. Preiser, de Rouen, avait même généralisé le fait, qui s'applique au plus grand nombre des couleurs végétales. L'auteur ajoute que la couleur verte peut reparaître sous l'influence des corps oxydants, sans que la lumière intervienne nécessairement.

Il ne faudrait pas conclure de là que la lumière solaire n'est pas indispensable pour faire verdir les plantes, on peut seulement dire que la lumière n'est pas indispensable pour ramener au vert la chlorophylle décolorée, ce qu'on sait parfaitement. Comment, maintenant, la lumière agit-elle sur les plantes ? est-ce en *ozonisant* l'air ambiant aux dépens des principes mêmes de la plante ? est-ce en produisant dans la plante même un principe oxydant ou autre susceptible de modifier le principe colorant ? C'est ce qu'on ne saurait dire en l'état actuel de nos connaissances.

Bw.

(1) *Chem. Centralblatt*, nº 10, p. 145 — *Journal de Pharmacie*, juin 1859.

Matière colorée noire des baies de Sambucus ebulus, par **M. ENZ** (1).

On écrase les baies de *Sambucus ebulus*, on les place pendant trois jours dans un vase en terre à une douce température, on exprime la masse et filtre le liquide ainsi obtenu, qui est tellement foncé qu'il faut 200 parties d'eau pour obtenir une coloration rouge vineux; en diluant avec 1,200 parties d'eau on a encore une teinte violette. La matière colorée est insoluble dans l'éther, mais soluble dans l'eau et l'alcool. Le suc évaporé laisse 10,2 % de résidu pulvérulent. Les sels de fer au minimum donnent au suc une coloration bleu violet, et l'acide tannique y produit un précipité. En ajoutant à 12 onces ½ de suc filtré 60 grains de sulfate de fer et autant de vinaigre, on obtient une encre excellente. La matière colorée de ces baies trouvera, pense l'auteur, une application dans la teinture des tissus. De C.

Matière colorée de la mauve noire (2).

M. Dochnahl, en Bavière, a amené, par la culture en grand, le prix des fleurs de mauve à descendre de 100 florins, d'abord à 40 florins, et enfin à 18 et 12 florins le quintal.

L'emploi de ces fleurs n'est pas encore bien connu; car il est impossible d'admettre que les grandes masses qui sont versées dans le commerce servent toutes à la transformation du vin blanc en vin rouge ou aux usages médicinaux. Ainsi, par exemple, il est difficile de s'expliquer à quoi sont employés 1,400 quintaux de ces fleurs desséchées qui ont été envoyés l'année dernière en Turquie.

Plusieurs chimistes sont arrivés à obtenir avec la fleur de mauve une couleur bleue, rouge et verte, mais qu'il a été impossible de fixer sur le coton. Il serait très-intéressant, suivant l'auteur de cette communication, d'apprendre l'usage qu'on fait de ce produit végétal à l'étranger et qui lui assure un placement dans l'industrie. De C.

Préparation de la caféine, par **M. VOGEL** (3).

M. Vogel a simplifié la préparation de la caféine par l'emploi de la *benzine* (huile volatile de houille purifiée). Il traite le café par ce dissolvant, qui s'empare de la caféine et d'une substance huileuse; puis

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 466.
(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 468.
(3) *Journal de Pharmacie*, T. XXXV, p. 436.

il distille et reprend le résidu de cette distillation par l'eau bouillante; la caféine cristallise par le refroidissement des liqueurs convenablement concentrées. A. V.

Solubilité de quelques alcaloïdes dans les huiles grasses, par M. PETTENKOFFER (1).

Nous avons donné (*Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 236) un tableau indiquant la solubilité de quelques alcaloïdes dans le chloroforme, déterminée par M. Pettenkoffer. Les nombres suivants indiquent, d'après le même auteur, en quelles proportions ils se dissolvent dans 100 grammes d'huile d'olive :

Morphine (2)	0,00
Narcotine	0,25
Cinchonine	1,00
Quinine	4,20
Strychnine	1,00
Brucine	1,78
Atropine	2,62
Vératrine	1,78

A. V.

(NOTA.) Il me semble que si l'on devait chercher à employer les alcaloïdes à l'état de dissolution dans les corps gras, il faudrait tenter de substituer aux métalloïdes en nature les *savons* métalloïdiques, ainsi que l'a proposé M. le D[r] Jeannel dans son mémoire sur le rôle des corps gras dans l'absorption et l'assimilation (3). Bw.

Teneur du quinquina de Java en alcaloïdes.

Nous avons communiqué (n° 3 du *Répertoire*, page 269) les progrès faits par la culture du quinquina. Nous allons compléter ce rapport par les résultats de l'analyse chimique de l'écorce, faite par M. le D[r] J. E. de Vry, à Java.

Il a tiré de 50 grammes d'écorce, *china calisaya*, 2^{gr},155 des alcaloïdes épurés, c'est-à-dire 4,31 % *quinine, quinidine* A, *cinchonine* ensemble.

50 grammes d'écorce *china condaminea* ont donné 0^{gr},2 ou 0,4 % *quinine* et *cinchonine*.

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXV, p. 436.

(2) D'après M. Lepage (de Gisors) la morphine se dissoudrait à chaud en quantité notable dans *les corps gras*. A. V.

(3) Bordeaux, Gounouilhou, 1859.

Ces résultats mettent déjà hors de doute que cette culture promette un plein succès. D. BLEEKRODE.

Sur le sulfate de sesquioxyde de fer, par M. VOGEL.

M. Vogel conseille de préparer ce sel en chauffant dans un tube à essai du sesquioxyde de fer pur avec de l'acide sulfurique concentré ; l'évaporation permet de chasser tout l'acide excédant. — D'après les expériences de M. Persoz (*V.* p. 344), on pourrait obtenir ce sel comme résidu de la préparation de l'acide phosphorique.

Le sulfate de peroxyde anhydre se dissout très-difficilement dans l'eau (1). M. Vogel appelle sur ce point l'attention des médecins, qui trouveraient dans l'emploi du sulfate de peroxyde un moyen de présenter le fer à un état où il est insipide. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit de sulfate de *sesquioxyde* de fer. Bw.

Sur l'amalgamation de l'aluminium, par M. Ch. TISSIER (2).

M. Cailletet a indiqué que l'on peut amalgamer l'aluminium au moyen d'un amalgame de sodium légèrement *humecté*. M. Tissier s'est demandé si cette action de l'amalgame de sodium ne tiendrait pas uniquement à la formation de la *soude*. Guidé par cette idée, ce dernier a réussi à obtenir l'union du mercure et de l'aluminium, en ayant recours à l'emploi d'une solution de soude ou de potasse caustique. L'aluminium humecté d'une dissolution alcaline *se laisse mouiller* par le mercure et se revêt aussitôt d'un *tain* brillant.

M. Cailletet avait attribué à l'hydrogène naissant le pouvoir de faciliter l'union des deux métaux. M. Tissier se demande s'il ne faudrait pas plutôt y voir l'effet de l'état électrique que prend l'aluminium dans ces circonstances.

Pour trancher la question, j'ai fait l'expérience suivante : j'ai plongé une lame d'aluminium dans le mercure, et au sein du mercure je l'ai grattée *à vif* avec un couteau ; la lame, retirée du mercure, s'est trouvée amalgamée sur les points entamés par le canif. J'en ai conclu que l'amalgame de sodium (la soude), dans l'expérience de M. Cailletet, et l'alcali, dans celle de M. Tissier, agissaient tout simplement *en enlevant cette couche protectrice d'oxyde que l'air produit, dès le contact, sur certains métaux, notamment sur l'aluminium*, sur le zinc, le plomb, etc.

(1) J'ai indiqué que l'addition dans l'eau d'une très-petite quantité de sulfate de protoxyde facilite singulièrement cette dissolution.

(2) *Comptes rendus*, juillet 1859.

L'expérience que j'indique est très-curieuse en ce que la lame d'aluminium, qui est froide dans le bain de mercure, s'échauffe extrêmement au contact de l'air et que l'on voit, sur chaque ligne qu'a creusée le canif, s'établir une sorte de *végétation* qui produit bientôt un relief très-prononcé formé par une poussière grisâtre : cette poussière est de l'alumine provenant de l'oxydation de l'aluminium amalgamé, et dont le blanc est sali par du mercure divisé.

Ainsi que le fait observer M. Tissier, l'aluminium amalgamé se présente avec tous les caractères d'un métal terreux, s'oxydant à l'air, décomposant l'eau et l'acide nitrique. Heureusement que dans la plupart des circonstances où on a l'occasion de l'employer, l'aluminium conserve ce *précieux vernis naturel* qui lui permet de prendre place, pour les applications industrielles, parmi les métaux proprement dits, et de rendre comme tel des services réels. Bw.

Dorure de l'aluminium, par **M. Ch. TISSIER** (1).

« Pour dorer l'aluminium on dissout 8 grammes d'or dans l'eau régale, on étend d'eau la solution, et on la met digérer jusqu'au lendemain avec un petit excès de chaux. Le précipité d'aurate de chaux en excès, bien lavé, est traité, à une douce chaleur, par une dissolution de 20 grammes d'hyposulfite de soude dans un litre d'eau. La liqueur filtrée est propre à dorer à froid, sans le secours de la pile, l'aluminium qu'on y plonge, après l'avoir préalablement décapé par l'action successive de la potasse, de l'acide nitrique et de l'eau pure. »

Décoloration du verre (2).

Depuis longtemps on fait usage de peroxyde de manganèse pour obtenir du verre incolore; on expliquait la décoloration du verre qui s'effectue dans ce cas par la destruction des oxydes intermédiaires de fer, dont les combinaisons sont vertes ou bleues. M. de Liebig envisagea, il y a quelque temps déjà, ce phénomène sous un autre point de vue. Le violet et le vert étant deux couleurs qui par leur mélange produisent du blanc, il arrive, suivant ce chimiste, que le manganèse donnant un verre *violet* et le fer un verre *vert*, ces deux substances employées à la fois donnant des teintes qui peuvent être complémentaires, peuvent rendre le verre incolore. Pour donner de la consistance à cette idée, il fallait préparer un verre incolore par la fusion directe de *verre vert de*

(1) *Comptes rendus*, juillet 1859.

(2) Knop, *Chemisches Centralblatt*, mars 1859, p. 206.

protoxyde de fer avec du verre rouge de protoxyde de manganèse. L'expérience est venue confirmer pleinement la pensée de M. de Liebig.

M. Köhn propose aussi comme décolorant du verre un mélange de nickel et d'antimoine, et prépare ainsi un verre rouge qui est préférable au manganèse. Il emploie les substances en dissolution pour avoir un mélange plus intime. Cette méthode, qui demande moins de matière, me parait devoir appeler l'attention des verriers. De C.

Fiel désinfecté et saponifié.

M. Gagnage prévient ou plutôt retarde la putréfaction du fiel par une addition d'éther acétique.

M. Gagnage prépare aussi du savon de fiel, au moyen du fiel et des lessives caustiques, ou mieux en fondant une partie de savon de graisse dans une demi-partie de fiel désinfecté.

Ces produits, essayés par M. Gauthier de Claubry, lui ont donné les mêmes résultats que le fiel frais; toutefois le savon de fiel ne peut pas être employé pour les tissus colorés, dont les couleurs ne résistent pas au savon. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, ETC.

CHIMIE MINÉRALE.

Dosage des phosphates, par M. PERSOZ.

Ce procédé est fondé sur la transformation des phosphates quelconques en phosphates ferriques ou aluminiques, et sur la décomposition de ces deux phosphates par l'acide sulfurique concentré, *lequel met en liberté l'acide phosphorique, en donnant naissance à des sulfates anhydres insolubles.* On dissout les substances dans l'acide chlorhydrique; on évapore à sec avec précaution, pour rendre la silice insoluble. Si la substance n'est pas attaquable immédiatement par l'acide chlorhydrique, on la prépare par une attaque au creuset d'argent avec la potasse.

On reprend par l'eau acidulée d'acide chlorhydrique; on évapore à sec; on calcine de nouveau. L'acide phosphorique s'unit au sesquioxyde de fer. (Il s'unirait de même à l'alumine.)

On reprend par l'eau; on recueille sur un filtre le phosphate ferrique, on le lave bien, et on le soumet à l'action de l'acide sulfurique concentré et pur (4 à 5 fois son poids); on évapore de manière à chasser presque tout l'acide sulfurique. Du sulfate anhydre se dépose, on évapore à sec les eaux mères, qui renferment de l'acide sulfurique et *l'acide phosphorique* avec encore un peu de sulfate redissous; une seconde ébullition avec l'acide sulfurique rend le sulfate tout à fait insoluble; de sorte qu'en reprenant par l'alcool on ne redissout que les acides sulfurique et phosphorique.

Ce procédé est bon à recommander pour le traitement des phosphates naturels, qui, suivant M. Delanoue, sont le plus souvent des phosphates de sesquioxyde de fer et de chaux (1). Ces composés naturels abondent en France et en Angleterre. De Saint-Dizier à Rethel, dans le grès glauconien, on en trouve des quantités immenses, des couches de 0,10 à 0,80 de puissance; ils représentent l'acide phosphorique à bon marché. Si je ne me trompe, ils pourraient être traités en grand par les procédés de M. Persoz, et être appliqués tant à l'*extraction du phosphore* (de l'acide phosphorique) qu'à la fabrication du phosphate de soude. Bw.

Recherche des nitrates, par **M. BUCHERER.**

On sait que MM. Colin et Gaultier de Claubry ont proposé l'acide nitrique, ou plutôt l'acide hyponitrique, pour la recherche de l'iode. Ce procédé est conseillé par M. Bucherer pour rechercher les produits nitreux.

« On introduit 3 à 4 centimètres cubes de la liqueur à éprouver dans « un tube fermé par un bout, de 20 centimètres de large au moins : on « y ajoute un peu de tournure de cuivre et 4 gouttes d'acide sulfurique « concentré (exempt d'iode!); on fait bouillir un instant, puis on em- « plit le tube d'eau aux 9/10, et l'on ajoute quelques gouttes d'iodure « de potassium en solution dans l'eau. »

Les composés nitreux mis en liberté isolent l'iode, qu'on peut réunir au moyen du sulfure de carbone. Celui-ci se colore en rose ou même en violet, suivant la proportion de l'iode.

(1) M. Deschamps pense que M. Delanoue est trop absolu. On trouve dans l'arrondissement d'Avallon (Yonne) des phosphates de chaux sans phosphate de fer. Ce phosphate existe avec l'aspect d'une bande plus ou moins blanchâtre de quelques décimètres de hauteur.

Analyse de l'eau sulfureuse d'Alle Prese, près Poschiavo, dans le canton des Grisons, par **M. WITTSTEIN** (1).

La source, qui prend sa naissance dans un schiste micacé riche en pyrites de la chaine puissante de la Bernina (Alpes), est assez abondante, fournissant environ 108,000 litres dans les 24 heures. L'eau est claire, limpide, d'une odeur et d'une saveur hépatiques, d'une température de 8°,125 C., d'une densité de 1,0026 à 14° C.

Elle renferme, d'après l'analyse de M. Wittstein, dans 1 litre :

Potasse	0,0118		Sulfate de potasse	0,0218
Soude	0,0035		Sulfate de soude	0,0081
Ammoniaque	0,0012		Sulfate d'ammoniaque	0,0031
Chaux	0,0617		Sulfate de chaux	0,1254
Magnésie	0,0340		Phosphate de chaux	0,0063
Oxyde ferreux	0,0014	ou bien	Chlorure de calcium	0,0109
Acide hyposulfureux	0,0140		Hyposulfite de chaux	0,0052
Acide sulfurique	0,0909		Hyposulf. de magnésie	0,0152
Acide phosphorique	0,0036		Bicarbon. de magnésie	0,0947
Acide silicique	0,0126		Bicarbonate ferreux	0,0030
Acide carbonique	0,1198		Silice libre	0,0126
Hydrogène sulfuré	0,0088		Acide carbon. libre	0,0530
Chlore	0,0069		Hydrog. sulfuré libre	0,0088
Matière organ. azotée	0,0591		Matière organ. azotée	0,0591
Somme	0,4294		Total	0,4294

A. Vée.

CHIMIE ORGANIQUE.

Analyse du caoutchouc vulcanisé par le chlorure de soufre, par **M. GAULTIER DE CLAUBRY.**

M. Gaultier de Claubry s'était proposé de reconnaître dans le caoutchouc vulcanisé la présence du chlore provenant de l'emploi du chlorure de soufre et non d'une autre origine, par exemple du chlorure de sodium, qui aurait pu, dans un but quelconque, être ajouté au caoutchouc.

Voici le procédé qui a été suivi : le caoutchouc était fixé sur un tissu ; on l'en a détaché au moyen de l'huile légère rectifiée de houille (benzine du commerce), puis on l'a introduit dans une petite cornue dans laquelle on a fait passer un courant d'air. Les produits volatils, gaz ou vapeur, et l'air en excès, ont été dirigés dans un tube chauffé au rouge et reçus dans l'eau distillée : le nitrate d'argent a décelé dans cette eau la présence du *chlore*. Bw.

(1) *Pharm. Vierteljarhrs*, VII, n° 3, p. 369.

Essai des vins.

Le *Répertoire de Chimie appliquée* a déjà appelé l'attention des analystes sur les faits importants signalés par M. Pasteur, à savoir que la glycérine et l'acide succinique sont des produits constants de la fermentation.

L'auteur, reproduisant ses principales expériences dans une nouvelle note à l'Académie des sciences, ajoute :

« Un litre de vin renferme de 1 gramme à $1^{gr},5$ d'acide succinique, et 6 à 8 grammes de glycérine. Le résidu solide de l'évaporation d'un litre de vin étant, d'après les auteurs, de 15 à 25 grammes, on voit que le tiers, et souvent plus de la moitié de ce résidu est constitué par les matériaux relativement fixes du vin restés inconnus jusqu'à ce jour. »

Cette importante donnée analytique appelle à un très-haut degré l'attention des brûleurs du midi. Les hygiénistes devront s'en préoccuper et s'assurer du rôle que peuvent jouer sur l'organisme ces matériaux, dont avant M. Pasteur on ne soupçonnait pas l'existence. Le vin n'est évidemment pas, au point de vue de la physiologie, de l'eau simplement alcoolisée. Bw.

Méthode volumétrique pour doser le sucre, par **M. GENTELE** (1).

La méthode de M. Gentele est basée sur les observations suivantes. Selon l'auteur :

1° Le sucre de raisin décolore une dissolution de 2 parties de prussiate rouge de potasse et de 1 partie d'hydrate de potasse; la décomposition est lente à froid, plus rapide vers 50 à 60° C., et très-rapide vers 60 à 80° C.; *lorsque tout le sucre de raisin est détruit et que l'on ajoute encore du réactif, il se produit une coloration jaune* que quelques gouttes de sucre de raisin feraient disparaître de nouveau;

2° Le sucre de canne n'a aucune action sur ce même réactif; il ne le décompose qu'autant qu'il a été préalablement transformé en sucre de raisin;

3° La dextrine n'agit pas sur le mélange de prussiate et de potasse;

4° M. Gentele indique qu'il faut $10^{gr},980$ de prussiate pour décomposer 1 gramme de sucre de canne transformé en sucre de raisin.

En conséquence on composera une liqueur titrée renfermant dans 100 centimètres cubes $10^{gr},980$ de prussiate et 5 grammes 1/2 de po-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 68.

tasse; lorsqu'on fera usage de 1 gramme de matière à analyser, chaque centimètre cube de cette dissolution correspondra à 1 % de sucre de canne.

Analyse d'un mélange de sucre de canne et de sucre de raisin. — On fait dissoudre 1 gramme de matière dans 40 centimètres cubes d'eau, on fait chauffer à 70° C., et on ajoute 1/10 de centimètre cube de solution normale de prussiate. Si la coloration disparaît, il y a beaucoup de sucre de raisin; on continue dans ce cas à verser du réactif jusqu'à ce que la couleur jaune persiste; le nombre n de centimètres cubes employés fera connaître, au moyen de la proportion : 171 : 180 :: n : x, la quantité x de sucre de raisin contenue dans 100 de mélange.

Pour déterminer la richesse en sucre de canne, on dissout un autre gramme de substance dans 40 centimètres cubes d'eau, on ajoute 250 milligrammes d'acide chlorhydrique, et on chauffe le mélange au bain-marie pendant dix minutes à 54 — 55° C. Après avoir neutralisé avec du carbonate de soude, on verse de la liqueur normale jusqu'à ce que la coloration jaune persiste; on trouve dans cette seconde expérience un plus grand nombre de divisions; en retranchant le nombre de centimètres cubes trouvé dans la première opération de celui obtenu dans la seconde, on a la quantité de sucre de canne en centièmes. Suivant M. Gentele l'erreur, commise ne dépasse pas 1/10 %.

Les acides oxalique et tartrique décomposent le réactif; les acides citrique, succinique et acétique n'ont pas d'action. L'auteur ajoute que son procédé permet d'analyser sûrement un mélange de sucre de canne et de raisin et de dextrine, tandis que dans ce cas complexe le procédé de M. Fehling (1) n'est pas exempt de causes d'erreur. Le saccharimètre semble donner des indications encore moins exactes, du moins M. Gentele assure qu'avec son procédé on reconnaît la présence du sucre, lors même que l'analyse optique n'en accuse plus. De C.

(1) M. Fehling emploie le tartrate cuprico-potassique alcalin. Son procédé ne diffère guère de celui que j'ai fait connaître, et qui a été l'objet d'une récompense de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. La réaction qui caractérise le sucre est due à M. Fromherz; la composition d'une *liqueur saccharimétrique* et la marche du procédé ne m'ont pas été contestés. Ce procédé de dosage des sucres a seulement été modifié légèrement par divers chimistes, en vue d'applications spéciales, et notamment par M. Poggiale et par M. Fehling. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANOPLASTIE, ETC.

Action de la lumière sur l'amidon ou la dextrine, par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

Si l'on expose à la lumière pendant un temps suffisamment prolongé une solution d'amidon ou de dextrine, il se forme une quantité plus ou moins considérable de glucose, suivant la durée de l'exposition. Il est possible, dit l'auteur, de constater la transformation de l'amidon en glucose soit par les réactifs ordinaires, soit même par la saveur sucrée que prend la solution.

Cette réaction, qui pourra sans doute expliquer un grand nombre de phénomènes naturels, semble liée à quelques-unes des expériences de M. Niepce sur la persistance d'action, même dans l'obscurité, des surfaces insolées. Il suffit en effet de se rappeler que le nitrate d'argent est facilement réduit par le glucose, que la plupart de nos papiers français sont encollés à l'amidon, que jamais ils ne sont rigoureusement secs, pour comprendre comment un papier préparé convenablement, insolé et immergé ensuite dans une solution de nitrate d'argent, pourra donner une épreuve photographique par suite de la formation d'une petite quantité de glucose et de la réduction du nitrate d'argent. L'addition de substances acides viendra encore accélérer la transformation, tandis que le même phénomène ne se produira pas sur des papiers encollés à la gélatine.

A. DAVANNE.

Nota. Cet extrait, emprunté par M. Davanne à un autre recueil, n'émane pas directement de M. Niepce de Saint-Victor. Pour cette raison, je me permettrai de mettre en doute la transformation de l'amidon en dextrine et en glucose par le fait seul de l'action lumineuse.

Je ne serais pas étonné que M. Niepce exposât à la lumière, non de l'amidon pur, mais bien de l'amidon (ou plutôt de l'empois) additionné de nitrate d'urane, ou de toute autre préparation pouvant produire le même résultat.

Si je ne me trompe, dans les circonstances ou je suppose que se place M. Niepce de Saint-Victor, le sel de peroxide d'urane (sel jaune) U^2O^3 se transforme en oxyde inférieur U^2O^4, ou peut-être en oxyde UO. Il en résulte que la liqueur qui contenait un sel neutre renferme un mélange

de sel neutre moins oxygéné et d'*acide libre*; or, je crois que c'est à l'élimination de cet acide de la combinaison chimique et à sa présence dans le liquide qu'il faut attribuer la transformation de l'amidon en glucose, laquelle devient alors un fait normal.

M. Niepce de Saint-Victor a prouvé qu'un sel jaune d'urane exposé à la lumière en présence d'une matière organique, acquiert la propriété de réduire les sels d'argent. Le fait est parfaitement exact; il est dû à la formation d'un oxyde inférieur d'urane aux dépens de la matière organique, qui s'oxyde. Cette réaction est singulièrement facilitée par l'influence de la lumière. — On sait que les *sels verts d'urane réduisent les sels d'argent*.

Il ne serait pas impossible que cette propriété réductrice des sels verts de l'uranium appartînt surtout à un oxyde intermédiaire d'urane, et qu'elle fût moindre pour le protoxyde, lequel donnerait avec les acides organiques des sels plus stables. S'il en était ainsi, on s'expliquerait le fait si remarquable entrevu par M. Niepce de Saint-Victor, de la non-permanence de la faculté réductrice qui, créée par la lumière, se détruirait par l'action prolongée de la lumière.

Il y aurait alors deux phases dans le phénomène chimique correspondant aux deux phases de l'observation de M. Niepce de Saint-Victor. D'abord formation d'un sel d'oxyde intermédiaire qui aurait le pouvoir réducteur, puis formation d'un sel de protoxyde qui n'aurait pas le pouvoir réducteur. Bw.

APPLICATIONS A LA PEINTURE ET A L'INDUSTRIE DES CONSTRUCTIONS.

Ciments hydrauliques, par **M. FEICHTINGER** (1).

Les propriétés chimiques et physiques des différents ciments hydrauliques varient, et la raison n'en est pas toujours facile à déterminer. M. Feichtinger, en soumettant les ciments de Bavière et de Portland à une étude analytique et comparative, a constaté plusieurs faits qui jettent une grande lumière sur la théorie du durcissement des ciments. On sait qu'un mortier hydraulique privé de chaux et de silice libres ne peut pas durcir, et que la combinaison de la silice avec la chaux est

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 40.

une des principales conditions du durcissement. L'auteur n'a pas réussi à isoler le silicate de chaux qui se forme dans ces circonstances, les dissolvants les plus divers, tels que les acides faibles, les sels ammoniacaux, etc., décomposant ces silicates. (Les sels ammoniacaux détruisent en effet, tous, le silicate de chaux ; ainsi le carbonate d'ammoniaque transforme toute la chaux en carbonate de chaux. Ce fait a déjà été signalé par M. Sainte-Claire Deville, qui l'applique à l'analyse des ciments.)

Les solutions alcooliques des sels ammoniacaux, contrairement à l'opinion de M. Gunning, enlèvent aussi toute la chaux aux ciments. D'après ce même auteur, les silicates de chaux et d'alumine que renferme le ciment de Portland sont solubles dans l'eau. M. Feichtinger, par des expériences directes, s'est assuré que l'eau distillée souvent renouvelée dissolvait à la longue du silicate de chaux et d'alumine en proportion notable. Le silicate de chaux pur, on le sait, est également soluble dans l'eau.

Action de l'acide carbonique dissous dans l'eau. — On peut se demander si le silicate se dissout dans l'eau pure, ou si ce n'est qu'à la faveur de la chaux caustique qui existe toujours dans les mortiers hydrauliques que s'opère la dissolution. Malgré la solubilité des silicates, les mortiers sont résistants dans les constructions, et durcissent plutôt avec le temps qu'ils ne se ramollissent ; l'explication de ce fait se trouve dans la présence de l'acide carbonique dans l'eau. En effet, on voit qu'un mortier hydraulique placé dans une eau chargée d'acide carbonique cède d'abord un peu de chaux à l'eau, mais ensuite se recouvre d'une couche protectrice de carbonate de chaux ; et c'est si bien l'acide carbonique dont l'intervention amène le durcissement, qu'un mortier hydraulique gâché avec de l'eau chargée d'acide carbonique prend beaucoup plus tôt une consistance dure que lorsqu'on fait usage d'eau pure.

Pour déterminer la vitesse avec laquelle l'acide carbonique est absorbé, l'auteur place des mortiers dans de l'eau saturée d'acide carbonique ; il trouve ainsi que, quelque longtemps qu'on fasse tremper le ciment, il reste une portion de la chaux unie à la silice, qui ne se combine pas à l'acide carbonique. Le ciment de Portland, par exemple, qui est resté trois mois dans l'eau pure, absorbe 4,2 % d'acide carbonique ; le même ciment, placé ensuite un mois dans de l'eau chargée d'acide carbonique, absorbe 14,4 % d'acide carbonique ; après deux mois, il en renferme 16,7 % ; après trois mois, 18,2 % ; après quatre mois, 20,8 % ; après cinq mois, 20,9 %. A partir de ce temps

l'absorption d'acide carbonique s'arrête. Un échantillon de ciment de Portland durci depuis quatre ans contenait 14,8 % d'acide carbonique, et placé dans de l'eau saturée d'acide carbonique, il en absorba encore, et en renferma jusqu'à 21,3 %.

Action de l'acide carbonique de l'air. — Le ciment de Portland fraîchement préparé, exposé pendant six mois à l'action de l'air, n'absorbe que 1 1/2 % d'acide carbonique, tandis que le ciment déjà durci et réduit en poudre en absorbe 12 % dans les mêmes conditions.

Absorption de l'eau. — Le ciment, en durcissant, absorbe de l'eau ; la chaux caustique et le silicate de chaux qui entrent dans sa composition forment avec elle une combinaison chimique. Pour déterminer la quantité d'eau absorbée par l'un et l'autre de ces composés chimiques, l'auteur profite de la volatilité différente de l'eau combinée au silicate et à la chaux caustique; le ciment chauffé à 300° C. perd toute eau combinée au silicate, et pour faire dégager l'eau unie à la chaux il faut atteindre à la température rouge.

M. Vicat avait admis que l'absorption de l'eau se faisait presque instantanément; *M. Feichtinger, au contraire, a remarqué dans ses expériences que la quantité d'eau absorbée augmentait encore pendant 80 jours.*

Lorsqu'on calcine et pulvérise du ciment hydraulique durci une première fois, on remarque qu'il peut absorber de nouveau la même quantité d'eau que la première fois, mais sans jamais reprendre la consistance primitive. La chaux dans ce cas s'empare pour ainsi dire instantanément de toute l'eau qu'elle exige pour constituer de l'hydrate, tandis que dans le ciment calciné une seule fois elle ne l'absorbe que lentement; le silicate, dans les deux cas, ne s'empare que peu à peu de l'eau qu'il exige pour sa saturation.

Il semble donc que la propriété hydraulique d'un mortier ne réside pas simplement dans la faculté d'absorber de l'eau, et que d'autres conditions sans doute, qu'il est difficile de déterminer, y sont nécessaires.

Action des sels. — Pour étudier l'influence des sels sur le durcissement, l'auteur a employé des solutions renfermant 2,5 % de sels. Voici les résultats auxquels il est arrivé :

1° Le durcissement est ralenti par presque tous les sels, et même empêché par quelques-uns;

2° Les chlorures métalliques empêchent tous le durcissement;

3° Les sulfates n'ont presque pas d'influence:

4° La présence d'un carbonate exerce une très-favorable action;

5° Tant qu'il y a de la chaux libre dans les mortiers, les sels de ma-

gnésie sont décomposés et le durcissement ne peut pas s'effectuer;

6° Les nitrates n'exercent aucune action fâcheuse sur le ciment de Portland, mais empêchent le durcissement d'autres mortiers;

7° Les carbonates alcalins dissolvent un peu de silice et d'alumine (1).

La quantité de silice soluble dans les carbonates alcalins diminue au fur et à mesure que le durcissement avance; ainsi du ciment de Portland récemment calciné renferme 2,63 $^0/_0$ de silice soluble; après deux semaines, 1,66 $^0/_0$; après trois mois, 1,42 $^0/_0$, et enfin, après cinq mois, 1,04 $^0/_0$.

D'après l'auteur, dans l'appréciation d'une matière première pour mortier hydraulique on ne doit tenir compte que de la partie soluble dans l'acide chlorhydrique. La calcination doit être poussée plus ou moins loin, suivant la nature de la matière première. Pour le ciment de Portland, on va jusqu'à la vitrification de la masse; pour d'autres mortiers, il ne convient pas d'atteindre une température aussi élevée, l'acide silicique se saturant de trop de chaux et diminuant par là les propriétés hydrauliques.

Contrairement à d'autres auteurs, M. Feichtinger a trouvé de la potasse et de la soude en quantité appréciable dans le ciment de Portland, et il attribue à la présence de ces alcalis la facile fusibilité de ce mortier (2). La bonté d'un ciment hydraulique dépend de la quantité de silicate alcalin qu'il renferme; aussi voit-on que la pouzzolane, qui contient 4 $^0/_0$ de soude et 1,4 $^0/_0$ de potasse, et le trass, qui renferme 2,4 $^0/_0$ de soude et 0,29 $^0/_0$ de potasse, peuvent donner d'excellents mortiers. On peut améliorer de mauvaises chaux hydrauliques par l'addition de verre soluble; un seizième suffit dans la plupart des cas.

L'oxyde de fer et l'alumine qui se trouvent dans beaucoup de ciments de Bavière exercent un effet fâcheux; car pendant le durcissement ils ne produisent pas de combinaisons chimiques et ne font que s'interposer entre les particules, qu'ils empêchent de se lier l'une à l'autre.

(1) Ce fait présente un grand intérêt en agriculture. La silice calcinée, on le sait déjà, ne se dissout pas facilement dans les carbonates alcalins; mais en présence de la chaux elle acquiert un certain degré de solubilité. De C.

Nous donnerons dans le prochain numéro l'extrait d'un mémoire de M. Paul Thenard, qui traite de ce fait et indique précisément le rôle que joue en agriculture le silicate de chaux soluble. Bw.

(2) Les silicates qui renferment diverses bases peuvent être très-fusibles, lors même qu'aucune de ces bases n'est un alcali. M. Margueritte fait de très-beaux verres sans soude ni potasse, avec de la silice, de l'alumine et de la chaux en proportions convenables. Bw.

Aussi, dans la préparation du ciment de Portland, a-t-on soin de ne pas exposer trop longtemps à l'air l'argile de Medway, pour que sa couleur bleue ne tourne pas au rouge et que le silicate de fer (intermédiaire), en se décomposant à l'air, ne donne pas naissance à de l'oxyde de fer, qui fait perdre ses propriétés à l'argile. DE CLERMONT.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX.

Sur l'acier tungstifère.

Depuis quelque temps on cherche à trouver une application industrielle au tungstène, qui se rencontre en assez grande abondance dans la nature, à l'état de wolfram ou tungstate de fer, accompagnant surtout les minerais d'étain. On a annoncé que la fonte de fer dans la composition de laquelle on faisait entrer 5 à 6 % de tungstène, acquérait une dureté extraordinaire, ce qui la rendait surtout propre à la fabrication ou au moulage des cylindres en fonte. De même l'acier fondu renfermant 4 à 5 % de tungstène serait d'une ténacité et d'une qualité supérieures à celles des meilleurs aciers et deviendrait capable de prendre à la trempe une dureté tout à fait extraordinaire. Il résulterait d'essais faits à Neustadt-Eberswalde, que des outils en acier tungstifère trempé étaient capables d'entamer au tour des objets faits en acier fondu ordinaire également trempé, et qu'une hache aciérée avec un pareil acier tungstifère pouvait séparer en deux une barre de fer de 1 centimètre de diamètre, sans que le tranchant de l'instrument en parût souffrir. A l'Institut impérial polytechnique de Vienne on trouva, en opérant sur des barres, que le pouce carré (694 millimètres carrés) exigeait une force de 1158 quintaux (environ 64850 kilog.) pour être déchiré, ce qui est une preuve d'une ténacité tout à fait supérieure. Ces qualités rendent cet acier précieux pour la fabrication d'outils tranchants, de fraises, ciseaux, gouges, vrilles, rabots, etc. Pour le préparer on purifie d'abord le wolfram, par grillage, pulvérisation et lévigation et par un traitement final à l'aide d'acide hydrochlorique étendu. Le minerai purifié est ensuite introduit dans un creuset brasqué et chauffé pendant 3 heures au rouge blanc. Il y a réduction du minerai et l'on obtient une masse poreuse grise, formée de tungstène métallique allié à des carbures de fer et de manganèse. C'est ce produit

qui est utilisé pour la fabrication de l'acier tungstifère, en l'ajoutant aux creusets dans lesquels se prépare l'acier fondu. Il faut avoir soin avant de couler l'acier en lingots, de donner pendant 10 à 20 minutes un coup de feu assez vif, pour porter la température du creuset au rouge blanc.

On peut obtenir une fonte tungstifère en ajoutant le wolfram purifié directement soit dans le haut fourneau, soit dans le four à coupole. Dans ce cas, il faut ajouter une proportion de wolfram assez considérable, même jusqu'à 30 % du poids de la fonte. Le tungstène se trouve si intimement combiné au fer, qu'il n'est point éliminé par l'affinage ou le puddlage. Les barres de fer tungstifères qui en résultent peuvent en conséquence être transformées en acier, par voie de cémentation.

Il paraît que jusqu'à ce jour la fabrication en grand de l'acier tungstifère présente encore d'assez notables difficultés, et qu'on n'est point encore parvenu à préparer des pièces ou barres de dimension un peu considérable qui fussent exemptes de défauts.

Il serait à désirer que cette application du tungstène pût se confirmer dans la pratique, car ce serait rendre un véritable service à l'industrie minière que de donner la possibilité d'utiliser une matière première assez répandue, et qui jusqu'ici avait été reléguée parmi les gangues non exploitables.

Les seules applications des composés du tungstène qu'on ait tentées jusqu'ici, et qui n'avaient point eu un grand succès, soit parce que les qualités du produit n'étaient point assez remarquables ou assez supérieures pour assurer à ce dernier une valeur suffisante, soit parce que les procédés et préparations étaient trop coûteux, sont les suivantes : emploi de l'acide tungstique, comme matière colorante jaune ; emploi de l'oxyde de tungstène (acier tungstique réduit) comme matière colorante bleue ; emploi du tungstate de soude dans la teinture et la toile peinte, comme un substitut du stannate de soude, principalement dans l'impression des couleurs vapeurs.

On a aussi proposé de faire entrer le tungstène métallique purifié dans la composition de l'argentan, en alliant deux parties de tungstène avec trois de nickel et opérant avec cet alliage exactement de la même manière, qu'on opère avec du nickel pur. E. Kopp.

Corroyage de l'acier (1).

L'acier fondu anglais, on le sait, est difficile à corroyer à cause de

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CLII, p. 74.

sa grande fusibilité. Dans le Wurtemberg on se sert d'une poudre composée de 2 kilogrammes de sulfate de baryte, de 1/4 de kilogramme de fiel de verre et de 1/4 de kilogramme de peroxyde de manganèse, qui facilite le corroyage de l'acier et remplace avantageusement le sable qu'on emploie d'ordinaire. Ce mélange ne revient pas cher et permet de chauffer l'acier à une température très-élevée sans lui faire perdre de ses qualités. DE CLERMONT.

Moyen de communiquer de la dureté à l'acier (1).

Pour rendre de la dureté à de l'acier fondu qui a été trop chauffé, ainsi que pour durcir des objets en acier qui se brisent facilement, tels que des coins gravés, on emploie le procédé suivant : on fait chauffer au rouge l'objet que l'on doit durcir, on le recouvre d'un mélange de 8 parties de bichromate de potasse, de 4 parties de salpêtre raffiné, de 1/8 partie d'aloès, de 1/8 partie de gomme arabique et de 1/4 partie de colophane, on le porte au rouge une seconde fois et on le laisse refroidir.

Si l'objet doit être très-dur, il convient de modifier les proportions et de prendre 8 parties de salpêtre et 3 parties de colophane.

DE CLERMONT.

Influence du bismuth sur la qualité du cuivre, par **M. LEVOL.**

Il est remarquable que le bismuth, dont les propriétés chimiques ont assez d'analogie avec celles du plomb, présente cependant des différences notables avec ce métal, quant aux effets qu'il produit dans son alliage avec le cuivre.

M. Levol s'est assuré par l'analyse de divers échantillons de cuivres d'Australie sensiblement purs (*puisqu'ils contenaient* 99,48 *de cuivre*) et d'une qualité médiocre, que la présence de moins d'un millième de bismuth exerce sur le cuivre la plus fâcheuse influence. Des opérations synthétiques ont prouvé à ce chimiste que c'était véritablement au bismuth qu'il fallait attribuer les propriétés spéciales du cuivre essayé. L'addition d'un millième de bismuth à du cuivre pur et de qualité éprouvée a donné un métal détestable, ne présentant qu'une faible ductilité.

Il devient donc très-intéressant de rechercher le bismuth dans les cuivres du commerce (ce qu'on néglige assez ordinairement), si l'on

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 75.

veut se rendre compte des fâcheux effets mécaniques ou chimiques que produisent si souvent les cuivres, même les plus beaux en apparence, que l'on destine soit à un emploi direct comme cuivre rouge, soit à entrer dans la composition des alliages employés dans les arts dont le cuivre fait partie. Bw.

Sur la fonte du zinc au moyen du gaz.

M. Levol vient de faire un rapport à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale sur l'emploi, proposé par M. Alfred Miroy, du gaz de l'éclairage pour la fonte du zinc. Cette question est intéressante. Je signale particulièrement ce rapport aux fondeurs en zinc, aux potiers d'étain et aux fondeurs pour la typographie.

« La fonte du zinc, qui se fait généralement dans des creusets de « plombagine et au feu de coke, nécessite une température assez éle« vée, qu'il est, dans ce cas, difficile de régler, et qu'il n'est pas permis « de dépasser notablement sous peine de déchets occasionnés par « volatilisation et par combustion; celle-ci a en outre l'inconvénient « très-grave de communiquer au métal les mauvaises qualités que les « fondeurs de zinc attribuent au zinc *brûlé*, comme on dit en termes « d'atelier, et qui paraissent provenir de la pénétration mécanique de « l'oxyde de zinc formé par la combustion dans les pores de la masse « métallique. Le métal fondu présente alors une consistance pâteuse, « et le travail de la lime et du ciseau devient plus difficile sur l'objet « moulé, par suite de l'altération de malléabilité que le zinc a éprou« vée.

« On ne connaît jusqu'à présent aucun moyen pratique de révivifier « économiquement un zinc ainsi brûlé, et pour l'utiliser on est réduit « à le faire entrer pour une certaine proportion dans le zinc neuf, « qu'il ne peut que détériorer.

« Cet accident, journalier dans la fonte du zinc, a éveillé l'attention « de MM. Miroy sur les avantages que pourrait présenter l'emploi du « gaz dans cette opération. Son appareil consiste en un creuset de fonte « de fer, qui remplace le creuset de plombagine employé dans la fonte « au coke; ce creuset peut contenir de 30 à 35 kilogrammes de zinc; « il est placé sur un cylindre debout, qui le maintient à une hauteur « convenable dans l'intérieur d'un fourneau de forme conique (1), où

(1) Ce fourneau est formé de deux enveloppes concentriques en tôle, séparées par une couche de sable; nous avons conseillé à M. Miroy de le construire en terre réfractaire. (A. Levol.)

« se produit la combustion du gaz ; ce combustible, qui n'est autre que « le gaz courant des usines d'éclairage, et à la pression où elles le fournissent, y arrive obliquement de deux côtés par deux tuyaux, concentriques chacun à un plus gros tuyau amenant de l'air comprimé ; « le diamètre intérieur des tuyaux qui amènent le gaz est de 18 millimètres, celui des tuyaux à air de 7 centimètres, et leur épaisseur de « 1 millimètre. Le volume d'air employé n'a pas été déterminé : on « opère par tâtonnement ; mais M. Miroy estime qu'il est à celui du « gaz :: 3 : 1. Cet air est chassé dans les tuyaux au moyen d'un ventilateur mû par la machine qui fournit la force motrice dans l'établissement.

« M. Miroy pense que la fonte du zinc au gaz est plus rapide et moins « coûteuse que la fonte au coke ; cela peut être exact lorsqu'il s'agit de « monter un creuset pour faire une seule fonte ; mais il en est autrement sans doute dans un travail suivi ; il est vrai de dire toutefois « que la conservation des qualités du zinc, si facile à obtenir quand on « est le maître de gouverner le feu, comme on l'est avec le gaz, offre, « dans tous les cas, une compensation évidente. La dépense en creusets « est aussi à prendre en considération ; elle est assez forte dans la fonte « au feu de coke, et très-minime au contraire dans le nouveau système. »

Nota. Les mêmes moyens sont appliqués dans les ateliers de MM. Miroy, comme dans plusieurs autres établissements, et d'une manière très-intelligente, au chauffage des fers à souder. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES.

Sur la fabrication du nitrate de potasse au moyen du nitrate de soude, par M. ANTHON (1).

Depuis plusieurs années on prépare en Angleterre une grande quantité de salpêtre ou nitrate de potasse, par la double décomposition du nitrate de soude (salpêtre du Chili) avec le chlorure de potassium.

Le procédé le plus avantageux parait être le suivant :

Avant tout il faut connaître assez approximativement la composition

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CXLIX, p. 39.

des matières premières. Le nitrate de soude du commerce est quelquefois très-pur, mais souvent aussi il contient des quantités très-notables d'eau et de sels étrangers, surtout de sel marin.

La proportion d'eau se détermine très-facilement par la perte de poids qu'éprouve une quantité connue de sel du commerce en l'exposant pendant plusieurs heures à une température un peu élevée puis à celle du bain-marie. En dissolvant le sel dans l'eau et filtrant, on trouve la proportion des impuretés insolubles.

Pour voir si le sel ne contient point de chlorure de sodium, on en broie une certaine quantité avec un poids égal d'eau à la température ordinaire. On décante la solution de l'excès du sel, on la filtre au besoin et on en détermine la densité.

Si ce sel du commerce est du nitrate de soude pur, cette densité sera à 15° Réaumur — 18°,7 C. de 1,377; s'il contient 1 % de sel marin, la densité est 1,375; avec 5 % de chlorure de sodium, elle descend à 1,369, et avec 32 % à 1,359. Une plus forte proportion de sel marin n'a plus d'influence sur la densité.

Les différences signalées proviennent de ce que la solubilité du nitrate de soude est diminuée par la présence du sel marin. 100 parties d'eau dissolvent à 18°,7 C., 88 parties de nitrate de soude. La même quantité d'eau ne dissout que 52,82 de ce sel, plus 24,98 de chlorure de sodium, en tout 77,8 de sels, lorsqu'on le sature avec un mélange des deux sels.

A 23°,33 C., le nitrate de soude se dissout dans 1,136 fois son poids d'eau.

Une solution saturée de nitrate de soude à la température de 12°,5 C. a une densité de 1,366 (1).

Le chlorure de potassium du commerce, qu'on prépare en grande quantité en Écosse, par l'incinération des fucus et varechs, qu'on extrait des eaux mères de certains étangs salés, notamment de l'étang de Lavalduc (2), qu'on obtient comme produit secondaire de la fabrication de l'acide tartrique, qu'on extrait des eaux mères du prussiate de potasse, ou qui résulte du raffinage du salpêtre, est souvent très-impur. Il ne peut contenir que 80, même 50 % ou moins encore de chlorure de po-

(1) La proportion de sel marin que peut renfermer le nitrate de soude du commerce se déterminerait certainement plus facilement et plus exactement par une solution titrée de nitrate d'argent (*procédé Levol.*) Ek.

(2) L'extraction du chlorure de potassium des eaux mères du sel constitue une grande et belle industrie. Les premiers essais de fabrication, dirigés par M. Balard, de l'Institut, ont été faits à Rassuen, près Istres, dans l'usine de la compagnie générale des produits chimiques du Midi, Aug. Prat et Cᵉ. Bw.

tassium réel (ClK), et il est essentiel d'en déterminer approximativement la richesse.

Le moyen d'analyse le plus pratique consiste à déterminer le volume du précipité d'alun *en farine*, qu'on obtient en faisant dissoudre le chlorure de potassium à chaud dans une solution concentrée de sulfate d'alumine, saturée déjà à froid d'alun, agitant le mélange jusqu'à complet refroidissement, et faisant tasser le précipité cristallin par de petits chocs répétés, jusqu'à ce que son volume ne diminue plus.

L'opération se fait le plus convenablement dans une éprouvette ou un tube gradué de 2 à 3 centimètres de diamètre. En employant une solution de sulfate d'alumine saturée à froid, 100 centimètres cubes d'une pareille solution sont plus que suffisants pour précipiter toute la potasse que renferment 10 grammes de chlorure de potassium pur. Dans ce cas l'alun en farine, tassé le plus fortement possible peut occuper un volume de 54 centimètres cubes.

Pour procéder à l'analyse du chlorure de potassium (1), on en pèse une certaine quantité pour 10 grammes, et on la dissout à chaud dans environ 10 fois son poids de solution assez concentrée de sulfate d'alumine, déjà saturée d'alun à la température ordinaire. Dès que la solution est opérée, on verse le tout dans le cylindre gradué (il est plus exact d'opérer la dissolution dans le cylindre même), on le bouche hermétiquement et on agite vivement, en plongeant fréquemment le cylindre dans de l'eau froide, jusqu'à ce que la liqueur ait été complétement refroidie.

Par des chocs légers et répétés on fait tasser le précipité tant qu'il se contracte et on en détermine la valeur.

En faisant préalablement deux ou trois essais avec du chlorure de potassium pur, il est facile d'obtenir des résultats comparables et suffisamment exacts pour ce cas particulier (2).

(1) Ce procédé est pratiqué depuis longtemps par M. Balard, qui a imaginé, pour l'essai industriel des eaux mères du sel, une méthode très-rapide que nous nous réservons d'indiquer en détail. Bw.

(2) M. Anthon a déterminé par cette méthode la richesse en ClK de plusieurs produits du commerce :

Un chlorure de potassium, provenant des eaux mères du prussiate de potasse, renfermait 97 % de sel pur;

Différentes sortes d'Écosse, 90, 82 et 76 %;

Des résidus de raffinage de salpêtre, 65, 57 et 51 % de chlorure de potassium.

Ce sel pur se dissout à 22° C. dans 3 fois son poids d'eau.

D'après Gay-Lussac, 100 parties d'eau en dissolvent à 0° 29,23 parties, et 0,2738 en plus pour chaque degré centigrade.

85,2 de nitrate de soude pur exigent 74,6 de chlorure de potassium pour une double décomposition complète, et il faut employer les produits du commerce en quantités telles, que le rapport ci-dessus indiqué y soit représenté. Ek.

Ces analyses faites, voici comment M. Anthon conseille de conduire l'opération. Dans une chaudière en fonte on fait dissoudre le nitrate de soude dans son poids d'eau. On favorise la dissolution en remuant et en élevant la température. Dès que la liqueur est arrivée à l'ébullition, on y introduit, en agitant continuellement, la proportion convenable de chlorure de potassium, préalablement grossièrement pulvérisé et tamisé.

La double décomposition se fait, et comme il n'y a pas assez d'eau pour maintenir en dissolution le chlorure de sodium formé, celui-ci, reste suspendu dans la liqueur bouillante, sous forme de précipité cristallin. On entretient l'ébullition pendant une demi-heure, en ayant soin de détacher constamment, avec une tige en fer les croûtes salines qui viennent s'attacher au fond de la chaudière : On y suspend ensuite des écuelles ou capsules en tôle ou en fonte, *dans lesquelles vient se déposer le sel marin*. Dès qu'elles sont remplies, on les vide dans des baquets à double fond, percés de petites ouvertures et recouverts de toile grossière, qui sont disposés autour de la chaudière, de manière à y faire rentrer le liquide qui s'égoutte des baquets.

Lorsqu'un pareil baquet est entièrement rempli de sel, on y verse de l'eau ou une solution de sel marin, aussi longtemps que le liquide qui s'écoule à la partie inférieure est encore chaud ou possède une densité supérieure à 25° B. (1,21, p. sp.). A partir de ce moment on est certain que tout le salpêtre a été déplacé et entraîné par ce lavage et que le résidu salin n'en contient plus que des traces insignifiantes.

On continue l'ébullition, le détachement des croûtes salines, l'enlèvement du sel marin et le lavage du sel déposé dans les baquets, jusqu'à ce que le liquide de la chaudière marque, à chaud, 40 à 42° B. (1,38, — 1,41, p. sp.). On laisse alors tomber le feu, on couvre la chaudière et on attend que le liquide se soit bien éclairci.

Au moyen d'un siphon ou par un robinet, la liqueur bien claire et encore presque bouillante est transvasée dans des cristallisoirs en fonte. Le salpêtre y cristallise par le refroidissement. Au bout de 24 heures on laisse écouler les eaux mères et on entasse les cristaux dans des égouttoirs en bois bien plus profonds que larges.

Lorsqu'il ne s'en écoule plus d'eaux mères, le nitrate de potasse brut ainsi obtenu renferme moins de 1 % de sel marin, proportion qui peut descendre à 0,20 % par un seul lavage à l'eau pure.

Pour transformer ce salpêtre brut en nitre pur, on le raffine d'après les procédés ordinaires parfaitement connus.

La densité des eaux mères peut fournir une indication sur l'exacti-

tude des proportions de nitrate de soude et de chlorure de potassium qui ont été employées.

Si les rapports des poids de ces deux sels ont été convenables, les eaux mères représentent une solution saturée de nitre et de sel marin dont la densité est 1,325 (environ 35° 1/2 B.). L'emploi d'un excès de chlorure de potassium n'augmente pas la densité, puisqu'en se dissolvant il précipite une quantité proportionnelle de sel marin.

Mais si l'on a employé un excès de nitrate de soude, la densité augmente.

Une eau mère d'un poids spécifique supérieur à 1,325 à 12°,5 C., est donc généralement un indice qu'on a fait usage d'un excès de nitrate de soude. E. KOPP.

APPLICATIONS AUX INDUSTRIES DE L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Emploi des eaux de puits de mine pour l'alimentation des chaudières (1).

Dans l'établissement métallurgique de la Kœnigsgrabe on se servait d'eau provenant de puits de mine pour l'alimentation des chaudières à vapeur; cette eau étant *acide* altérait rapidement les chaudières et donnait lieu à des explosions, lorsqu'on ouvrait le trou d'homme et qu'on en approchait une lampe. Ces accidents paraissaient provenir de l'inflammation de gaz hydrogène qui se formait par l'action de l'acide sulfurique et de l'eau sur le fer de la chaudière. On a eu l'idée d'ajouter de la chaux éteinte à ces eaux et de les laisser s'éclaircir dans des bassins avant de s'en servir. Depuis ce temps les chaudières résistent mieux, et même le sulfate de chaux, qui généralement se dépose en croûtes compactes, ne présente pas ce caractère fâcheux, car il se précipite sous forme de vase blanche qu'on éloigne facilement dans le nettoyage de la chaudière. DE CLERMONT.

Nouveau mélange pour combustible, par M. POYNTER, de Glasgow (2).

L'auteur propose de mélanger de l'huile de pomme de terre avec du

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 74.
(2) Knop, *Chemisches Centralblatt*, avril 1859, p. 222.

phologène ou de l'huile de goudron, de schiste, de naphte, et de l'employer pour alimenter les lampes dans l'économie domestique. En faisant entrer l'huile de pomme de terre pour moitié dans la composition, on obtient le meilleur résultat. Pour purifier l'huile de pomme de terre, M. Poynter indique d'ajouter de l'acide sulfurique, qu'on laisse agir pendant quelque temps; on a soin de remuer, on lave avec de l'eau, puis avec de l'alcali, une seconde fois avec de l'eau, et enfin on rectifie. DE CLERMONT.

Sur l'industrie des vins, par **M. HABICH** (1).

Pour augmenter le bouquet des vins, M. Strache avait conseillé d'ajouter une émulsion de graisse ou d'acide gras aux liqueurs en fermentation; M. Habich fait remarquer qu'en suivant ce procédé, on n'atteint pas le but qu'on se propose. Il est possible, dit-il, qu'il se forme dans ce cas une plus grande quantité d'éther œnanthique; mais comme il n'est pas démontré que le bouquet des spiritueux soit dû à la présence de ce composé, qui par lui-même a une odeur désagréable, on doit s'attendre à procéder un peu au hasard dans cette question. L'auteur croit que les alcools vinique et amylique ne sont pas à l'état libre dans les vins et les eaux-de-vie, mais qu'ils y sont combinés à une albuminoïde et que par là ils acquièrent la propriété de développer de l'odeur. Ce qui semble venir à l'appui de cette manière de voir, c'est que par la distillation *seulement* le vin et l'huile de pomme de terre donnent naissance à l'odeur caractéristique de l'alcool vinique et de l'alcool amylique; de plus il reste toujours un résidu fixe de nature albuminoïde. On essaye souvent les liqueurs en fermentation pour savoir la quantité d'alcool formée; on prend alors généralement *à la surface* du liquide un échantillon qu'on examine. L'auteur pense qu'en opérant de la sorte on s'expose à commettre une erreur, attendu que fréquemment le ferment, de sa nature peu dense, est soulevé à la surface du liquide par de l'acide carbonique et y produit une réaction plus énergique que dans les couches inférieures; il convient donc de bien mélanger toute la masse avant de commencer l'essai. DE CLERMONT.

Réparation des becs de gaz en stéatite, par **M. A. BAUER** (2).

Il arrive fréquemment que les becs de gaz en stéatite, dont on se sert dans quelques laboratoires, se cassent; pour les réparer, l'auteur

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 72.
(2) Knop, *Chemisches Centralblatt*, avril 1859, p. 239.

recommande d'employer une dissolution concentrée de verre soluble ; on en recouvre les deux surfaces qui doivent se coller l'une à l'autre, on les comprime et on les laisse sécher. Si la cassure n'est pas à l'endroit même où brûle le gaz, on peut se servir du bec sans inconvénient avant qu'il soit complétement sec ; la haute température qui se développe ainsi opère la dessiccation très-rapidement, sans nuire en rien à la solidité de la restauration. DE CLERMONT.

Clous en fonte pour locomotives (1).

Les locomotives sont recouvertes d'une enveloppe protectrice dont les différentes parties sont reliées par des clous qui ne résistent pas longtemps à l'action oxydante de la vapeur d'eau qui les baigne sans cesse. En Angleterre on fabrique des clous en fonte de fer qui, à cause de leur surface plus dure et de leur plus grande richesse en carbone, résistent plus longtemps à l'altération. Les clous sont coulés dans des formes de sable avec une fonte très-fusible. Après le refroidissement ils sont entourés d'un mélange de minerai de fer et de sciure de bois, placés dans des vases réfractaires et chauffés dans des fours pendant 48 à 72 heures, ensuite laissés refroidir. DE CLERMONT.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Sur la poudre désinfectante de MM. CORNE et DEMEAUX (2).

M. VELPEAU a soumis à un examen pratique la poudre que MM. Corne et Demeaux ont proposée pour la désinfection des matières animales en putréfaction et qu'ils appliquent au pansement des plaies (3).

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 461.

(2) *Comptes rendus*, juillet 1859.

(3) Les hommes pratiques seront reconnaissants à M. Velpeau de son initiative. Déjà, dans une circonstance récente, l'illustre savant a appelé le contrôle de l'expérience sur une communication qui *à priori* se recommandait par son extrême importance. L'étude attentive, approfondie, publique, a démontré que le résultat annoncé était au plus une illusion. Il est vrai que la prétendue découverte n'aurait jamais eu un tel retentissement sans le nom de M. Velpeau ; mais aussi il faut bien dire que la lumière ne se serait pas faite si claire, que l'opinion, moins bien renseignée, serait moins unanime, et que la désillusion n'aurait pas été si prompte ni si complète. Bw.

Les expériences de M. Velpeau ont conduit l'illustre chirurgien aux conclusions suivantes :

1° La poudre de MM. Corne et Demeaux désinfecte sur-le-champ les matières animales en putréfaction.

2° Cette poudre absorbe les liquides en même temps qu'elle empêche l'odeur infecte à la surface des plaies, des ulcères, des tissus mortifiés ou gangrenés.

3° Favorable plutôt que nuisible aux plaies elles-mêmes, elle peut être essayée partout et par tout le monde en chirurgie.

Comme conséquence de ces conclusions, M. Velpeau ajoute : « On peut affirmer que cette matière est de nature à rendre quelques services dans le pansement de certaines plaies, et que peut-être il serait bon de la signaler aux médecins et chirurgiens qui prodiguent leurs soins aux trop nombreux blessés de l'armée d'Italie. »

M. Bouley, qui a répété sur des animaux les expériences suivies sur l'homme par M. Velpeau, est arrivé à des conclusions semblables.

Ce fait important pour la pratique chirurgicale a été, au sein de l'Académie des sciences, l'objet d'une discussion fort intéressante, à laquelle ont successivement pris part MM. Chevreul, Dumas, Bussy, Payen et Élie de Beaumont.

M. Chevreul a cherché à se rendre compte du mode d'action de la poudre de MM. Corne et Demeaux (cette poudre est un *mélange de plâtre avec 2 à 8 %₀ de coaltar* [goudron de houille]). Pour cela, le savant chimiste a dû exposer en quelques mots le résumé de ses expériences et de ses réflexions sur la *nature de l'odeur* et sur la *classification des odeurs*.

Ce travail fort important demande une analyse spéciale. Les conclusions, au point de vue du désinfectant de MM. Corne et Demeaux, sont qu'il y a à distinguer, dans l'odeur d'une matière organique en putréfaction, différentes odeurs particulières dont l'odeur complexe qu'on perçoit est la résultante. Certaines odeurs s'ajoutent, s'exaltent ou se neutralisent.

M. Chevreul distingue dans le pus une odeur sulfurée, une odeur ammoniacale, une odeur butyrique acide, une odeur de poisson alcaline, et une odeur fade, nauséabonde.

Cela posé, on comprend quel peut être le mode d'action de la poudre de MM. Corne et Demeaux. Le plâtre étant du sulfate de chaux, on conçoit qu'il puisse retenir par la chaux l'acide sulfhydrique (odeur sulfurée) et les acides volatils (odeur butyrique), par l'acide sulfurique, l'ammoniaque (odeur ammoniacale) et les divers ammoniaques produits

par la fermentation (odeur de poisson). Quant à l'odeur fade, nauséabonde, M. Chevreul pense qu'elle est masquée plutôt qu'elle n'est détruite par l'odeur du goudron.

M. Chevreul ajoute que dans les liquides des plaies il faut considérer, en dehors de la matière infecte, le liquide frais qui n'a pas encore pris part au mouvement de fermentation, et il admet que le liquide absorbé par la poudre de MM. Corne et Demeaux n'est pas dans les mêmes conditions que celui qui est absorbé par un linge. En effet l'eau de ces liquides *se combine chimiquement au plâtre*, les liquides se dessèchent ou sont amenés *à un état de concentration où la putréfaction est plus difficile* (1).

M. Dumas attache une bien plus grande importance au coaltar que ne fait M. Chevreul. Le savant professeur pense, si je ne me trompe, que le goudron remplit un premier but, celui d'empêcher le durcissement, *la prise du plâtre*, sans entraver son hydratation, à laquelle les deux chimistes reconnaissent une grande influence sur la conservation des matières animales non encore putréfiées.

Pour M. Dumas, le coaltar pourrait bien remplir deux autres buts également importants, entraver la putréfaction *à venir* par l'*acide phénique* qu'il renferme, et *annihiler* la putréfaction *existante* par la formation continuelle de l'*ozone*, qui se produit, comme on le sait, dans l'air mêlé de vapeur d'essence de térébenthine et semble, par analogie, devoir prendre naissance dans l'air au contact du coaltar.

M. Payen voit surtout dans l'action du goudron un obstacle apporté à la putréfaction par la présence dans cette substance d'*agents réducteurs* pouvant prévenir ou arrêter la fermentation putride, soit en s'opposant à la *formation des ferments spéciaux*, soit en *paralysant l'action de ces ferments développés*.

Les observations de M. Bussy ont eu un autre objet que la discussion scientifique des résultats obtenus par l'emploi de la poudre désinfectante : sans élever aucun doute sur les propriétés du mélange expérimenté par M. Velpeau, M. Bussy croit juste de rappeler que beaucoup de produits très-anciennement connus jouissent de propriétés analogues à celle de la préparation de MM. Corne et Demeaux. Ainsi le charbon en poudre, les chlorures de chaux, de soude, de potasse, la créosote, le goudron, les produits de la distillation du bois, les sels de plomb, etc.

(1) Non-seulement l'eau est indispensable à la putréfaction, mais encore il faut, pour qu'il y ait fermentation, que l'eau soit en quantité *suffisante* : c'est ce que j'ai démontré dans différentes notes, principalement à propos de l'étude du verjus des distillateurs. (*Journal de Pharmacie*.) Bw.

(j'ajouterai le plâtre), sont journellement employés soit pour prévenir la putréfaction, soit pour opérer la désinfection des matières animales putréfiées, etc.

A cela M. Velpeau répond que le moyen nouveau l'emporte certainement sur les anciens *par son bas prix, son innocuité et la facilité de son emploi.*

Qu'importe au surplus que ce procédé ait eu ses précédents, si ces précédents sont abandonnés ou moins efficaces. A coup sûr personne ne voudra dire que MM. Corne et Demeaux ont fait une découverte chimique qui renverse les théories ; on ne dira pas même qu'ils ont fait une découverte chimique, mais si la pâte désinfectante tient tout ce qu'elle semble promettre, on dira que MM. Corne et Demeaux *ont rendu un véritable service à l'humanité.*

Un fait domine, a dit M. Élie de Beaumont. La composition nouvelle, dont on ne saurait révoquer en doute la vertu désinfectante, peut d'après l'autorité si compétente en ces matières de M. Velpeau, *être appliquée sur des plaies sans nuire à leur guérison.*

M. Velpeau a dit ce qu'il a vu, le but de sa communication est de provoquer des expériences et de propager le plus rapidement possible l'emploi d'un moyen utile : les blessés seront de son avis ; il n'a pas d'ailleurs la prétention de faire connaître dès aujourd'hui ni la valeur définitive, ni les inconvénients réels de la poudre désinfectante ; il formera sa conviction sur les faits, il ne présente que des faits, il en demande à ses confrères. Bw.

Même sujet (1).

M. Renault, répondant le premier à l'appel de M. Velpeau, a répété l'expérience de MM. Corne et Demeaux ; il confirme en tous points les assertions des auteurs. Suivant lui, la qualité désinfectante et antiputride appartiendrait principalement au coaltar (2) ; d'autres substances du même ordre rempliraient le même but : l'huile de schiste, l'essence de térébenthine ; mais leur odeur doit en faire proscrire l'emploi ; le *goudron végétal* serait, au point de vue de cette odeur, préférable au *goudron de houille*, et sa substitution à ce dernier produit constituerait une amélioration du moyen désinfectant proposé par MM. Corne et Demeaux.

(1) L'article qui précède était terminé. Le *Compte rendu* de l'Académie des sciences m'apporte la suite de la discussion à la séance du 1er août.

(2) M. Milne Edwards demande pourquoi on emprunte ce nom anglais, quand on a le nom français *goudron de houille.*

M. Renault, se plaçant au point de vue historique (1), dit : « Ce n'est ni une indication nouvelle au point de vue de la thérapeutique ou de la prophylaxie, ni le premier moyen de la réaliser, qu'ont proposé MM. Corne et Demeaux, puisque les chirurgiens et les vétérinaires connaissaient le danger de la présence du pus, puisque la pratique possédait un moyen efficace d'en opérer la désinfection (l'emploi du chlorure de chaux); mais, comme l'a fait remarquer avec une très-grande raison le savant chirurgien de la Charité, la préparation de ces messieurs, en opérant cette désinfection sans laisser après elle une odeur aussi désagréable que celle du chlore, peut constituer un véritable progrès et présente dès lors un grand intérêt pratique (2). »

M. Chevreul ajoute au nombre des substances déjà proposées comme antiputrides l'eau de goudron, sur laquelle l'attention a été appelée par le D[r] George Berkeley, évêque de Cloyne, en 1744.

Le savant analyste précise l'action que des corps peuvent exercer lorsque mêlés à une matière odorante, ils en font disparaître l'odeur :

1° Les corps étant eux-mêmes odorants, ils rendent insensible l'odeur de la matière odorante, ainsi qu'une très-vive lumière empêche une faible lumière d'être vue;

2° Les corps étant eux-mêmes odorants, ils agissent à l'instar d'un acide neutralisant une base;

3° Les corps sont solides; ils agissent par l'affinité capillaire, ainsi que le fait un corps poreux, le charbon par exemple, sur un gaz odorant qu'il absorbe;

4° Les corps altèrent la composition de la matière odorante en produisant des composés inodores ou très-faiblement odorants; c'est le cas du chlore humide, de l'eau oxygénée, etc., agissant sur plusieurs composés odorants;

(1) M. Paulet revendique pour M. Siret l'emploi du goudron; pour M. Herpin, de Metz, celui du plâtre; il pense que le charbon vaudrait mieux que le goudron, et que le plâtre aurait le grave inconvénient de se convertir en sulfure qui peut exhaler de l'acide sulfhydrique. Mais ces observations ont trait à un sujet étranger à la question : il s'agit d'une application à la désinfection des fosses d'aisances. Bw.

(2) Dans la même note, M. Renault dit : « *La communication de M. Velpeau a fait une certaine sensation dans le monde médical. Pour ma part, j'ai été frappé de l'importance de cette communication.* » Ces paroles et l'autorité de M. Velpeau constitueront à MM. Corne et Demeaux le véritable titre de propriété de leur idée heureuse. C'est dans ce fait seul *de la production d'une certaine sensation qu'il faut voir le caractère de la nouveauté d'une idée théorique ou d'une pratique industrielle.* Ce moment de la sensation passé, on commence par mettre le fait en doute, puis l'importance de la découverte est contestée; enfin sa nouveauté est absolument niée : c'est là l'histoire de toutes les inventions. Bw.

5° Enfin ils peuvent agir de deux manières à la fois, comme le chlore sur l'ammoniaque; ils en décomposent une portion et neutralisent l'autre sans la décomposer. Bw.

Recherches sur l'urée, par **MM. POISEUILLE et GOBLEY.**

Il résulte de l'ensemble des faits de ce premier mémoire que les reins ne dépouillent pas le sang qui les traverse de toute l'urée qu'il renferme (1).

Les auteurs espéraient, par l'analyse comparative du sang avant et après le passage à travers les divers organes, déterminer lesquels de ces organes avaient mission de créer l'urée ou de la retenir. Ils ont vu que le sang provenant d'un organe contient *tantôt moins et tantôt plus* d'urée que le sang qui s'y rend. Bw.

Présence de la quercitrine dans le marronnier d'Inde, par **M. ROCHLEDER** (2).

Les feuilles ainsi que les fruits mûrs du marronnier d'Inde renferment de la quercitrine. Les cotylédons coupés en morceaux minces et recouverts d'alcool à 35° C. dans un vase fermé pendant 8 à 10 jours, donnent une solution jaune d'or qui contient de la quercitrine.

Pour retirer la quercitrine des fleurs de marronnier on opère de la manière suivante : on traite les pétales des fleurs avec de l'alcool bouillant et on filtre ; il se dépose pendant le refroidissement des cristaux d'une apparence cireuse que l'on sépare par une nouvelle filtration. On distille au bain-marie pour recueillir l'alcool, puis on ajoute de l'eau au résidu ; il se forme deux couches, dont la plus dense renferme des résines et la moins pesante la quercitrine. Cette solution est rougeâtre; elle donne avec l'acétate neutre de plomb un précipité jaune soluble en partie dans l'acide acétique; le résidu insoluble est de la résine; la solution acide est précipitée en jaune par l'acétate basique de plomb. Ce précipité renferme beaucoup de quercitrine; 174 livres de fleurs ont donné à l'auteur environ une once de quercitrine pure.

Pour préparer de la quercitrine en assez grande quantité il convient de l'extraire du quercitron; M. Rochleder indique une marche qui,

(1) MM. Dumas et Prevost avaient vu que l'urée s'accumule dans le sang lorsqu'on supprime le fonctionnement des reins. Nous avons répété cette belle expérience, M. Bernard et moi, et constaté que dans ce cas l'excès d'urée s'élimine par l'estomac, où nous l'avons trouvé à l'état de *sels ammoniacaux*. Bw.

(2) Knop, *Chemisches Centralblatt*, mars 1859, p. 166.

assure-t-il, lui a donné de bons résultats : on fait bouillir de l'écorce de quercitron avec de l'eau et filtre en exprimant la masse dans une toile; la décoction est abandonnée au refroidissement, et l'écorce épuisée une seconde fois avec une même quantité d'eau bouillante. La première portion de liquide dépose de la quercitrine impure, la seconde en renferme beaucoup moins. On recueille sur un filtre en toile et on laisse égoutter; en ajoutant de l'acide chlorhydrique à la liqueur filtrée, il se précipite de la quercitrine en flocons jaunes volumineux que l'on sépare par la filtration; on fait chauffer au bain-marie la solution, tant que la masse de quercitrine qui se dépose augmente, et on filtre la liqueur chaude; la quercitrine reste sur le filtre.

Pour purifier ces deux substances on les triture au bain-marie avec de l'alcool et on filtre, la plupart des impuretés sont enlevées par l'alcool; ensuite on fait dissoudre dans l'alcool bouillant, on filtre à chaud et on ajoute de l'eau bouillante aussi longtemps qu'il se produit un trouble. Après le refroidissement la plus grande partie de la matière colorante s'est précipitée, on la recueille sur un filtre en toile et on l'exprime; on recommence la même opération, et on obtient ainsi des matières d'une pureté suffisante. DE CLERMONT.

Matière colorée des nerpruns, par **M. PHIPSON** (1).

On rencontre une matière colorante jaune, la rhamnoxanthine, dans l'écorce et dans le tissu médullaire du nerprun bourgène et du nerprun purgatif. Pour la préparer on fait digérer les branches de nerprun pendant quatre jours environ avec du sulfure de carbone, on laisse évaporer à la température ordinaire et traite le résidu avec de l'alcool froid, qui dissout la matière colorante. On fait évaporer l'alcool, reprend par l'éther, et l'on obtient de petits cristaux jaune d'or, volatils, insolubles dans l'eau pure, acidulée et salée, solubles dans les alcalis, l'éther, l'alcool et le sulfure de carbone. La rhamnoxanthine donne une solution pourpre avec les alcalis et les carbonates alcalins. Les combinaisons de la rhamnoxanthine avec les alcalis sont solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, mais insolubles dans le sulfure de carbone. Les acides les décomposent et alors la couleur jaune primitive reparaît.

L'acide sulfurique concentré fait passer la rhamnoxanthine *du jaune au vert émeraude;* pour conserver cette couleur il faut enlever immédiatement l'acide, car au bout d'une minute déjà le vert passe au pourpre, puis au rouge et enfin au jaune. Le vert qui prend naissance

(1) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, T. VIII, p. 69.

dans ces circonstances résiste aux acides et alcalis faibles, diffère de la chlorophylle, *et se rapproche par ses propriétés du vert de Chine* (1). La rhamnoxanthine forme avec les oxydes des laques qui, suivant les cas, sont rouges, brunes ou jaunes; en la dissolvant dans l'ammoniaque faible, que l'on sature avec de l'acide citrique auquel on ajoute de la magnésie, il se forme une belle laque violette. Cette matière colorante a beaucoup moins d'affinité pour le coton que pour la soie et la laine, qu'on peut teindre ainsi en brun, rouge et jaune sans employer de mordant. De Clermont.

Sur la cire végétale du Japon (2).

Un seul navire vient d'apporter en Angleterre 700 *tonnes de cire du Japon*, produite par le *Rhus succedaneus*. Elle se place pour ses propriétés entre la cire et le suif végétal ou beurre de Bassia. Les petites quantités qui ont été importées jusqu'à ce jour sont entrées avec succès dans la fabrication de la bougie, soit en nature, soit après transformation en acides gras. Un mélange de cire du Japon et d'un corps gras fusible à une basse température forme une masse compacte et de la consistance de la cire d'abeilles. A. Vée.

Préparation de l'argent métallique, par M. W. MULLER (3).

La présence de chlorure d'argent dans le nitrate d'argent provient de l'imperfection des méthodes employées à réduire le chlorure; M. W. Müller, qui a rencontré des traces de chlorure même lorsque la réduction avait eu lieu par le sucre ou la glycérine (4), propose d'opérer de la manière suivante pour obtenir de l'argent chimiquement pur. Le chlorure est lavé et desséché avec soin, puis fondu dans un creuset en porcelaine que l'on remplit d'acide sulfurique étendu. Le chlorure est ensuite décomposé par un courant électrique que l'on obtient en faisant plonger le pôle négatif d'une pile de Bunsen dans le liquide acide et en mettant le pôle positif en contact avec le chlorure. Il est plus avantageux d'agir sur du chlorure fondu que sur du chlorure humide, car il donne un argent métallique d'une grande densité, qui conduit

(1) Voir, pour les renseignements sur le vert de Chine, les deux premiers numéros de ce recueil, 1er et 2e de l'année (*scolaire*), octobre et novembre 1858.

(2) *Pharmaceutical Journal*, T. XVIII, p. 630.

(3) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, T. VIII, p. 78.

(4) Le procédé de réduction du chlorure d'argent par le sucre en présence des alcalis est dû à M. Levol. On obtient de l'argent très-pur quand on a soin de fondre le métal réduit avec un peu de borax. Bw.

bien l'électricité et ne laisse échapper aucune trace de chlorure à la décomposition. On est assuré que la réaction est achevée, lorsque tout a pris l'aspect métallique. DE CLERMONT.

Préparation de l'iodure de potassium, par **M. GRIPEKOVEN** (1).

Pour préparer de l'iodure de potassium d'après les indications de l'auteur, on prend 40 grammes d'iode et 250 grammes d'eau distillée, on y ajoute par petites portions et en remuant 64 grammes de potasse caustique à 34°. Lorsque tout l'iode est dissous et que le liquide est devenu incolore on verse ce mélange d'iodure et d'iodate dans une dissolution d'iodure de fer faite avec 80 grammes d'iode, 24 grammes de fer et 500 grammes d'eau distillée ; on ajoute encore 100 grammes environ de potasse jusqu'à ce qu'il y ait une réaction alcaline. On fait chauffer le tout au rouge dans une marmite en fer, on dissout dans l'eau la masse refroidie et on essaye avec de l'acide acétique pour voir si la liqueur ne contient plus d'iodate. S'il n'y en a plus, on fait cristalliser ; si au contraire la liqueur renferme encore des iodates, ce que décèle l'acide acétique qui, en décomposant un iodate en présence d'un iodure, met de l'iode en liberté, on doit calciner une seconde fois. Pour bien réussir dans l'opération, il est nécessaire que la quantité d'iode que renferme l'iodure de fer soit double de celle que l'on fait dissoudre dans la potasse. DE CLERMONT.

Engrais fait avec des résidus de laine, de cuir et de viande par **M. Edward TOYUBÉE, à Anvers** (2).

M. Toyubée s'est fait patenter en Angleterre pour un procédé servant à diviser et dissoudre des résidus de laine, de cuir, de crin, de soie et de viande, afin d'en faire de l'engrais. Il fait bouillir ces substances avec de l'acide sulfurique dans des vases en plomb chauffés à la vapeur ; la concentration et la quantité d'acide sulfurique varient selon la nature des matières ; en général l'auteur emploie un quintal d'acide sulfurique à 50° B. pour 4 à 5 quintaux de substance organique. DE CLERMONT.

Préparation du magistère de bismuth, par **M. LANDERER** (3).

Pour perdre le moins possible de métal, M. Landerer conseille de

(1) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, T. VIII, p. 83.
(2) Knop, *Chemisches Centralblatt*, avril 1859, p. 240.
(3) *Echo médical suisse. — Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 11.

précipiter par la chaux la dissolution de bismuth, et de dissoudre le précipité d'oxyde bismuthique et l'excès d'hydrate de chaux dans l'acide nitrique. En traitant par l'eau, on peut obtenir le magistère de bismuth, qui se dépose. Les eaux mères retiennent du nitrate de chaux et une petite quantité de nitrate acide de bismuth qu'on décompose par une lame de zinc. On lave le précipité à l'eau, et on le fait servir de matière première à une autre opération. A. Vér.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, ETC.

CHIMIE MINÉRALE.

Dosage du nitrate de soude renfermé dans le nitrate de potasse, par M. ANTHON (1).

Le salpêtre ou nitrate de potasse étant de nos jours souvent falsifié par l'addition de nitrate de soude, M. Anthon propose le procédé suivant pour en déterminer rapidement la proportion d'une manière approximative.

On commence par s'assurer de l'absence de chlorures. (S'il en existait des quantités un peu notables, il faudrait s'en débarrasser par l'addition d'une quantité exactement proportionnelle de nitrate d'argent, filtrer la solution saline et l'évaporer de nouveau à siccité.)

Une solution saturée de nitrate de potasse pur à 16°,25 C. possède une densité de 1,140 et renferme environ 20 % de son poids de sel.

La présence de 1 % de nitrate de soude élève la densité de la solution à 1,142. Celle de 3 % à 1,147 ; — de 6 % à 1,153 ; — de 10 % à 1,161.

Les différences de densité deviennent bien plus sensibles en traitant le salpêtre par une quantité d'eau insuffisante pour le dissoudre complétement.

M. Anthon conseille d'agiter pendant 5 à 10 minutes le salpêtre préalablement broyé avec moitié de son poids d'eau pure, en ayant soin que la température du mélange soit ramenée à 16°,25 C. On filtre et on examine la densité de la liqueur filtrée soit avec le densimètre, soit avec l'aréomètre Beaumé. En opérant ainsi on obtient :

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CXLIX, p. 190.

Avec le salpêtre pur, une solut. de 1,140 p. sp. ou marquant 18° Beaumé

Avec du salp. renfermant	1 % de nitrate de soude		1,163	—	20° 1/2
	3 %	—	1,195	—	23° 1/3
	10 %	—	1,217	—	26°
	40 %	—	1,436	—	44°
	45 %	—	1,464	—	46°
	47 %	—	1,475	—	47°

Cette dernière proportion représente la limite au delà de laquelle la densité de la solution ne va plus en augmentant, puisqu'elle est alors saturée de nitrate de soude. E. Kopp.

Sur le phosphate de chaux (1).

M. Bobierre réclame la priorité sur M. Delanoue au sujet de la présence du phosphate de fer dans les nodules de phosphate de chaux, et cite des analyses faites par lui et indiquées dans son travail sur le phosphate de chaux. Je suis bien de l'avis de M. Bobierre : avant la publication de M. Delanoue, non-seulement lui mais tous les chimistes connaissaient ce fait (ils n'auraient pas pu méconnaître la présence de 12 à 15 % de phosphate de fer (2). Mais ce n'est pas non plus le fait que réclame M. Delanoue (qui, lui aussi, a vu le fer de 1853), mais la généralité du fait et l'idée de l'existence d'un *minerai particulier*, le phosphate ferrico-calcique, qui existerait *dans l'universalité des terrains crétacés de France et d'Angleterre.*

M. Mengy ne voit pas de motifs pour admettre l'existence d'un phosphate ferrico-calcique et renvoie, pour l'historique de la découverte du phosphate de chaux naturel, à son mémoire inséré dans les *Annales des mines,* t. xi, p. 149.

Quoi qu'il en soit, que la recherche du phosphate de fer soit chose connue ou nouvelle, il convient de savoir si ce composé est assimilable; or l'opinion de M. Bobierre, corroborée par ce que M. Paul Thenard nous a appris du rôle de la silice, est que ces nodules en poudre sont facilement altérés par les gaz atmosphériques, et que l'assimilation incontestable de ces phosphates est une conséquence de cette altération.

M. de Molon va plus loin : il considère que le fer étant un aliment des plantes, il y a avantage à le trouver associé en petite quantité au

(1) *Comptes rendus*, 23 juillet 1859.

(2) M. Mengy semble réclamer l'emploi de l'acétate de soude pour la séparation du phosphate ferrique du phosphate calcique. Peut-être pourrais-je aussi réclamer à une date bien ancienne. Je me bornerai à dire que ce réactif a été recommandé et appliqué par feu M. Raewsky, ancien élève de M. Pelouze et mon ami, dans ses *Recherches sur le dosage de l'acide phosphorique.* Bw.

phosphate de chaux, et que le phosphate naturel, en tous cas, a donné constamment, surtout dans les terrains de l'Ouest *à réaction acide*, des résultats supérieurs à ceux du phosphate des os. Bw.

Sur la recherche du plomb dans les eaux potables, par **M. William HERAPATH** (1).

Il suffit d'une quantité de plomb très-minime pour donner à l'eau des propriétés malfaisantes. M. Herapath n'en a trouvé qu'un demi-millionième dans l'eau que buvaient les habitants d'un même village, qui tous se plaignaient de troubles divers des fonctions digestives. L'un d'eux fut même atteint d'une véritable colique sèche : tous les accidents disparurent quand on eut renoncé à faire usage de cette eau (2). M. Herapath recommande aux chimistes d'adopter dans une semblable analyse la marche suivante : on évapore à sec une certaine quantité d'eau, on humecte le résidu avec un peu d'acide nitrique, et on dessèche encore à 100°. Les nitrates neutres de plomb et des bases terreuses sont alors dissous dans une faible quantité d'eau, et la dissolution est traitée par l'acide sulfhydrique. Certaines eaux ne contiennent pas de bicarbonate de plomb en dissolution ; mais on trouve au fond des réservoirs qui les contiennent un sédiment de carbonate neutre que l'azotate met en suspension, et qui peut se dissoudre par le fait de certaines opérations domestiques. A. Vée.

Recherche de l'iode dans l'air atmosphérique, par **M. DE LUCA** (3).

La question de la présence de l'iode dans l'air et dans l'eau est un sujet qui divise encore les chimistes. Les expériences nouvelles de M. de Luca, confirmant ses précédentes, donnent de nouveau raison à ceux qui nient que l'air et l'eau *donnent de l'iode à l'analyse*.

M. de Luca a opéré sur des quantités d'eau considérables, *jusqu'à 300 litres*, avec tous les soins possibles (or M. de Luca est un expérimentateur très-minutieux), et il lui a été impossible de trouver la plus petite quantité d'iode. La seule expérience négative qu'il ait faite a eu lieu sur de la colle d'amidon qui, après dix jours d'exposition à l'air du

(1) *Pharmaceutical Journal*, T. VIII, p. 618.

(2) On se rappelle un accident semblable dont a failli être victime la famille royale à Claremont. Il serait important que les eaux qui se chargent de plomb fussent soumises à une analyse attentive. On sait que l'eau distillée attaque le plomb : il serait facile de voir quels sont, dans l'eau potable, les sels qui entravent la solubilité et quels sont ceux qui la favorisent.

(3) *Comptes rendus*, T. XLIX, p. 176.

laboratoire, contenait évidemment de l'iode. L'auteur fait remarquer avec raison que l'air de laboratoire peut très-bien contenir de l'iode. J'en dirai autant de l'air des hôpitaux, de l'air des pharmacies, etc.

Il paraît donc bien évident une fois de plus que l'iode qu'on a trouvé dans l'eau et dans l'air a été apporté par les réactifs ou amené par des circonstances fortuites.

Cela ne dit pas qu'il n'y ait pas d'iode dans l'air; il paraît très-évident qu'il doit y en avoir, par cela seul que *l'iode est volatil*, comme il doit y avoir dans l'eau de la mer tout ce qui est soluble (1). Seulement il paraîtrait que ce fait, qui peut s'admettre *à priori*, ne pourrait pas être rigoureusement démontré avec nos moyens actuels d'investigation. Bw.

Analyse d'un verre d'albâtre, par **M. STEIN** (2).

On admet généralement, dit l'auteur, que l'opacité du verre d'albâtre provient de bulles d'acide carbonique retenues dans la masse fondue. L'analyse suivante le conduit à admettre que cet effet d'opalinité est dû à un grand excès de silice; en effet 100 de verre renferment : 79,506 de silice, 16,869 de potasse, 2,790 de chaux et 1,063 d'acide phosphorique, et le rapport de l'oxygène de la silice dépasse de 12 fois celui de l'oxygène des bases. Une partie de la silice, *ne trouvant pas d'alcali à saturer*, semble rester à l'état de liberté dans le verre et s'y répartir sous forme de grains opaques. On avait pensé longtemps que le phosphate de chaux était indispensable à la fabrication de ce verre; maintenant on sait qu'il n'est pas nécessaire de le faire entrer dans la composition du verre d'albâtre. DE CLERMONT.

CHIMIE ORGANIQUE.

Sur la recherche toxicologique de la nicotine, par **M. Alfred S. TAYLOR** (3).

M. Taylor expose les expériences auxquelles il a dû se livrer pour découvrir la nicotine dans les organes d'une personne qui s'était volontairement empoisonnée en avalant une certaine quantité de cet alca-

(1) MM. Malaguti et Durocher ont trouvé de l'or et de l'argent dans l'eau de la mer.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 75.

(3) *Pharmaceutical Journal*, T. XVIII, p. 620.

loïde. Il a fait usage de différents procédés, celui d'Orfila, celui de M. Stas, et un troisième qui consiste à épuiser la matière par l'éther, laisser évaporer l'éther spontanément, et distiller le résidu de l'évaporation avec de la potasse, pour chercher à obtenir du produit de cette distillation la nicotine en nature et à la caractériser par les réactifs. Les résultats ont été constamment affirmatifs ; mais M. Taylor fait voir qu'aucun de ces procédés ne permet de séparer tout ce que la matière organique renferme de nicotine, et que celui de M. Stas donne sous ce rapport les meilleurs résultats.

A l'occasion de cette expertise M. Taylor a institué diverses expériences pour constater une fois de plus les propriétés toxiques de la nicotine et celles de ses réactions, qui permettent de la découvrir quand elle est mêlée à des matières animales. Il a vu qu'on pouvait démontrer sa présence dans les organes d'un lapin qu'*une seule goutte* avait empoisonné, surtout si on avait soin de la rechercher dans les parties sur lesquelles elle avait été appliquée directement (la langue, le palais et les parties molles adjacentes). Il rappelle que la nicotine se distingue de l'ammoniaque surtout par les caractères suivants : son odeur, l'action du tannin, qui la précipite sans coloration, le précipité rouge brun qu'elle forme avec l'iodure de potassium ioduré, et la décoloration immédiate du permanganate de potasse. Cette dernière réaction, qui seule n'aurait pas de valeur, permettra de la doser au besoin, lorsque l'analyse qualitative aura fixé sur la nature des produits qui accompagnent la nicotine. Il n'est pas plus difficile de séparer la nicotine de l'ammoniaque que de la distinguer de cette substance alcaline. Si les deux bases étaient mélangées, on profiterait, pour les séparer, de l'insolubilité du sulfate d'ammoniaque dans l'alcool, qui dissout facilement le sulfate de nicotine. A. Vée.

Sur les falsifications de l'essence de térébenthine, par M. BARBET (de Bordeaux) (1).

L'essence de térébenthine doit être limpide, incolore, d'une parfaite fluidité, se dessécher sur les doigts sans les laisser poisseux. A la température de 15° elle doit marquer de 78° à 78°,5 à l'aréomètre centésimal de Gay-Lussac. Elle entre en ébullition entre 159° et 160°. Elle doit s'évaporer sans laisser de résidu appréciable quand elle est récente. Elle laisse, quand elle a été longtemps en contact avec l'air, un

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 12.

léger résidu de matière résineuse. A la fin de la distillation la température s'élève toujours.

La sophistication peut s'opérer par une addition de térébenthine, de colophane ou d'huile pyrogénée obtenue par la distillation de la résine elle-même. Lorsque la quantité de matière étrangère est peu considérable, il est probable qu'elle a été introduite dans l'essence par les projections qui se produisent dans le cours d'une distillation mal conduite. M. Barbet soumet chaque échantillon d'essence à trois essais : 1° il y plonge l'aréomètre de Gay-Lussac; 2° il en distille une quantité connue, et si la distillation laisse un résidu, il en détermine le poids, après l'avoir exposé pendant un temps suffisant à une température notablement supérieure au point d'ébullition de l'essence; 3° il agite 10 grammes d'essence avec 8 gouttes d'ammoniaque. Les tableaux suivants font connaître les résultats que lui ont donné des mélanges de composition connue :

Essai à l'alcoomètre.

L'essence pure,	contenant	10 %	de térébenthine,	marque	74°,2
—	—	5 %	—	—	76°,1
—	—	10 %	de colophane,	—	73°,1
—	—	5 %	—	—	75°,6
—	—	10 %	d'huile pyrogénée,	—	74°,2
—	—	5 %	—	—	76°,4
Essence pure distillée à la cornue,				—	78°,5
Essence distillée ancienne,				—	78°,0

Essai par la distillation et l'évaporation.

Essence à	10 %	de térébenthine,	6	parties de colophane	sèche.
—	5 %	—	3	—	—
—	10 %	de colophane,	10	—	—
—	5 %	—	5	—	—
—	10 %	d'huile pyrogénée.	Un résidu d'huile pyrogénée dont le poids varie suivant la température à laquelle il a été soumis.		

Essence distillée pure	Résidu nul.
Essence ancienne	Léger résidu poisseux.

Essai par l'ammoniaque.

Essence à 10 % de térébenthine.	— Mélange émulsif qui s'éclaircit par le repos, donne un magma gélatineux, demi-transparent, brun fauve, surnagé par un liquide incolore.
Essence à 5 % de térébenthine.	— Même caractère, mais beaucoup moins tranché, magma peu volumineux.

Essence à 10 % de colophane... — Chaque goutte d'ammoniaque semble se solidifier en tombant dans le liquide; par l'agitation, solidification en masse consistante semi-transparente.

Essence à 5 % de colophane... — Même effet, masse plus opaque.

— à 1 % — .... — Solidification au bout de quelques secondes, masse butyreuse, très-blanche, grumelée, comme cristallisée.

Essence à 10 % d'huile pyrogénée. — Mélange émulsif qui s'éclaircit rapidement; l'ammoniaque, colorée en fauve, gagne le fond du vase.

Essence pure.................. — Aucun effet, le mélange se sépare nettement.

A. Vée.

Analyse de la cire, par M. FEHLING (1).

Lorsqu'on fait bouillir une partie de cire pure pendant quatre à cinq minutes avec vingt parties d'alcool que l'on laisse refroidir, qu'on filtre et qu'on ajoute de l'eau, il ne se produit pas de trouble dans la dissolution; mais quand la cire renferme de l'acide stéarique ou de la résine, ces substances se séparent sous forme de flocons et jusqu'à un centième de matière étrangère peut être reconnu de cette manière. Dans ces expériences, pour avoir un terme de comparaison, il convient de faire en même temps un essai avec de la cire pure.

La présence de la graisse dans de la cire est plus difficile à constater; dans ce cas on commence par transformer les corps gras neutres en acides gras au moyen de lessives faibles; on fait bouillir 2 grammes de cire avec 100 centimètres cubes d'une lessive renfermant $0^{gr},4$ d'hydrate de soude, on sature par un acide faible et fait chauffer. On recueille le dépôt qui se forme, on le dessèche avec du papier à filtrer et on le traite par l'alcool bouillant. Il est facile, suivant l'auteur, de reconnaître dans cette falsification jusqu'à un centième de graisse.

De Clermont.

Décoloration de l'huile de palme, par M. ROUGIER, à Marseille (2).

Pour décolorer l'huile de palme, M. Rougier propose de la battre dans une cuve avec une certaine quantité de peroxyde de manganèse en poudre

(1) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, t. VIII, p. 77.

(2) Armengaud, *Génie industriel*, mars 1859, p. 151, extrait de Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CLII, p. 80.

et un peu d'acide chlorhydrique. Pour clarifier l'huile, on la lave à l'eau chaude, faiblement acidulée, dans une cuve revêtue de plomb dans laquelle on fait circuler de la vapeur d'eau au moyen d'une serpentine fixée à sa partie inférieure. Après quelques minutes d'ébullition, la séparation de l'huile et des matières étrangères a lieu et on l'obtient purifiée et décolorée; en la filtrant, on arrive à l'avoir parfaitement pure. De Clermont.

CORRESPONDANCE.

Sur l'aluminium (1).

Dans une note que je trouve au *Répertoire de Chimie appliquée* (juillet 1859), vous voulez bien rendre compte des expériences faites par M. Cailletet et par moi sur l'amalgamation de l'aluminium, et vous expliquez comment l'amalgamation n'a pas lieu dans les circonstances ordinaires, par la présence d'un très-léger vernis d'alumine qui s'opposerait au contact direct des deux métaux. La soude agirait, selon vous, monsieur, simplement en dissolvant la couche d'alumine et détruisant ainsi l'obstacle. Cette théorie me paraît tout à fait rationnelle; mais elle n'explique cependant pas pourquoi l'amalgamation n'a pas lieu en présence d'une liqueur acide, susceptible de décaper l'aluminium, tout aussi bien qu'une liqueur alcaline (2).

J'aurais été heureux aussi, monsieur, que vous voulussiez bien assigner une cause à l'altérabilité si grande de l'amalgame d'aluminium comparée à celle de l'aluminium pur. Selon moi, cette altérabilité de l'aluminium combiné au mercure peut s'expliquer si l'on admet que lors du contact des deux métaux il se produit une action électrique qui exalte les propriétés électropositives de l'aluminium et fait disparaître l'espèce d'*état passif* qui est, fort heureusement, son état habituel.

Charles Tissier.

(1) Extrait d'une lettre de M. Charles Tissier.

(2) Je reviendrai prochainement sur ce sujet. (Voir le numéro précédent, p. 342.) Bw.

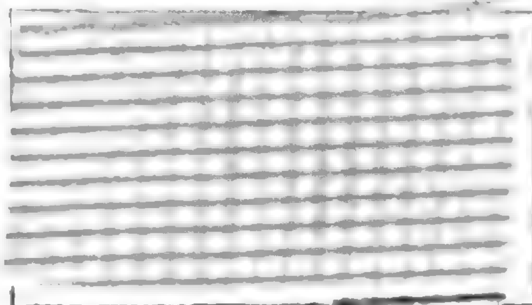
APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES TISSUS, DU PAPIER, ETC.

Sur l'argentine de M. GERBER.

M. Gerber, chimiste à Mulhouse, prépare depuis quelques années, sous le nom d'*argentine*, de l'étain métallique en poudre ténue qu'il obtient en précipitant ce métal de son chlorure par une lame de zinc. C'est au moyen d'une préparation analogue que l'on fabrique en Angleterre ces papiers à face argentée (étamée) employés pour enveloppes de parfumeries ou de comestibles.

M. Gerber prépare plus spécialement son produit pour tissus et pour papier peint.

L'argentine, comme toutes les poudres, s'applique sur le tissu au moyen d'un épaississant coagulable, albumine, gluten ou caséine. Le tissu est préalablement préparé et lissé. Après l'application de l'argentine il est de nouveau lustré, l'étain ne prenant de brillant que sous l'action d'un frottement dur.



M. Gerber applique également le cuivre en poudre à divers alliages, mais l'altérabilité de ce métal en limite l'emploi. Le reflet, très-brillant dans les premiers temps, ne tarde pas à s'affaiblir, surtout si les tissus imprimés sont exposés à l'humidité.

Il n'est pas douteux que dans cette voie qu'il parcourt M. Gerber ne trouve de nouveaux effets, soit par des métaux, soit par d'autres poudres qui prennent du reflet sous le brunissoir. Bw.

Sur le meilleur moyen de diminuer la combustibilité des tissus, par MM. DOEBEREINER et OELSNER (1).

Les sels qui ont été proposés pour rendre les matières organiques moins inflammables sont le borax, l'alun, le verre soluble et le phosphate d'amoniaque. Pour le bois, les tissus forts et grossiers, on peut employer indifféremment l'un de ces sels, mais il n'en est plus de

(1) *Breslauer Gewerbebl.*, p. 60. 1859.

même lorsqu'il s'agit de tissus fins et légers, qui sont précisément ceux dont l'inflammabilité est la plus grande.

Le borax rend le tissu dur, il produit de la poussière (1) et a la propriété de se boursoufler dès l'opération du repassage ; l'alun présente les mêmes défauts et possède en outre la propriété très-nuisible, d'affaiblir très-fortement la fibre textible des tissus très-fins, et de les rendre aptes à se déchirer sous le moindre effort. Le verre soluble rend les tissus durs et cassants et n'est pas non plus sans action sur la fibre, dont il diminue l'élasticité et la ténacité.

Le phosphate d'ammoniaque seul ne présente aucun de ces défauts. On peut l'associer sans inconvénient à une certaine quantité de sel ammoniacal ; il peut être introduit dans l'empois dont on se sert pour apprêter les tissus, ou bien on le dissout dans 20 fois son poids d'eau, et on en imprégne le tissu, qu'on fait ensuite sécher à l'air et qu'on repasse comme à l'ordinaire. Le prix de revient du phosphate d'ammoniaque est assez bas, pour ne pas s'opposer à son emploi quand il est nécessaire de le répéter après chaque lessive.

Dans la notice dont nous rendons compte, on rencontre une erreur chimique, concernant la méthode de préparation du phosphate d'ammoniaque. On y conseille pour cela de saturer par de l'ammoniaque ou du carbonate d'ammoniaque, la liqueur acide provenant du traitement du noir animal ou des os par l'acide hydrochlorique. En opérant ainsi on n'obtiendrait évidemment que du chlorure ammonique et un précipité de phosphate de chaux. Pour préparer le phosphate ammonique, il faut saturer par l'ammoniaque soit de l'acide phosphorique impur, soit du biphosphate de chaux. (Ce dernier sel peut être obtenu par évaporation de la liqueur acide des os, dont il vient d'être parlé.) E. K.

(1) Si le borax ne présentait que cet inconvénient, on pourrait y remédier par l'addition de quelque mucilage et d'un corps gras. C'est par ce procédé que l'on empêche les déperditions dans le cours du transport du tinkal. Le borax étant un sel efflorescent, et l'emballage étant assez grossier, on a eu l'idée d'oindre les cristaux d'une sorte de vernis formé le plus souvent de lait et d'argile, dans le but certain de tenir adhérente la poussière d'efflorescence qui recouvre bientôt les cristaux. C'est à cette pratique, et non à une cause naturelle (comme on l'avait cru), que sont dus l'aspect graisseux et l'odeur particulière du tinkal.

D'une chose bonne en soi, l'industrie a peu à peu fait un moyen de fraude, et les borax naturels en étaient venus à être très-frelatés, quand un négociant français a eu l'heureuse idée d'aller régulariser l'emballage du borax et de demander à des tonneaux bien faits la conservation des produits qu'assurait le vernis gras. Aujourd'hui on reçoit du borax brut qui vaut le borax raffiné. Bw.

Nettoyage des déchets des filatures et tissages de laine, par M. WIEDENMANN (1).

Les déchets sont souvent jetés sur le fumier ou vendus à vil prix, faute de pouvoir les nettoyer d'une manière économique et sans qu'ils se feutrent. Le procédé suivant, très-simple et très-facile à exécuter, réussit parfaitement, même avec des déchets déjà vieux et ayant une consistance poisseuse. On les fait tremper pendant plusieurs jours (1 à 6 jours) dans de l'urine putréfiée froide (solution impure de carbonate d'ammoniaque) (2).

On les rassemble ensuite dans des paniers et on les laisse égoutter, puis on les introduit dans une cuve remplie préalablement de secondes liqueurs à fouler, dont les draps ont été retirés, et dans lesquelles on a fait dissoudre 2 kilogrammes de carbonate de soude sur 20 kilogrammes de déchets. On laisse tremper à froid de nouveau pendant 4 à 6 jours; on remet ensuite les déchets dans l'eau froide, on les fait sécher, et la laine se trouve généralement suffisamment nettoyée. Si le dégraissage n'était pas assez complet, on répéterait cette dernière opération.

A défaut des secondes liqueurs à foulon, on peut faire usage de solution de carbonate de soude dans de l'urine putréfiée, mais la laine dans ce cas ne serait pas aussi douce au toucher. Dans quelques cas il peut être avantageux d'exposer les déchets, pendant l'hiver, sur le pré, où la rosée, la pluie et la neige décomposent peu à peu une partie du suint et de la graisse de la laine.

Ces liqueurs ayant servi au dégraissage sont très-épaisses et riches en matières grasses et peuvent être utilisées comme engrais; on peut aussi en précipiter les matières grasses par de la chaux et utiliser le savon calcaire pour la fabrication du gaz de l'éclairage. E. K.

Moyen d'utiliser les eaux grasses dans les manufactures de fils et tissus de laine et autres.

On a donné de nombreux procédés pour l'utilisation des eaux grasses ou savonneuses provenant du désuintage et du dégraissage de la laine à divers états.

Il nous a semblé, à M. Vée et à moi, que l'un des meilleurs procédés à conseiller consisterait à employer dans ce but le chlorure de manga-

(1) *Würtemberg Gewerbebl.* 1859. N° 11.

(2) M. Deiss emploie à ce dégraissage le sulfure de carbone.

nèse comme résidu dans la fabrication du gaz ; ce sel, neutralisé et dépouillé du fer par l'addition de la craie, serait, après filtration, ajouté aux eaux grasses ou savonneuses. Le précipité qu'il formerait serait lavé, séché et calciné en vase clos ; il fournirait ainsi *du gaz* et un résidu qui, grillé au contact de l'air à une douce chaleur, régénérerait en grande partie le bioxyde de manganèse. Ce procédé nous a été inspiré par celui de M. Dunlop-Tennant. (*Répertoire de chimie appliquée*, page 55.) Bw.

Sur une altération particulière du papier, par **MM. FORDOS et GÉLIS** (1).

« Il est peu de fabricants de papier ou d'imprimeurs qui n'aient eu « l'occasion de constater dans les papiers à la mécanique une altéra- « tion particulière qui affecte souvent les produits obtenus en appa- « rence dans les meilleures conditions. Les produits dont il s'agit, « bien que d'une blancheur parfaite au moment où ils viennent d'être « fabriqués, jaunissent en peu de temps, le plus souvent d'une ma- « nière uniforme ; mais quelquefois la teinte jaune ne s'étend pas éga- « lement dans toutes les parties de la feuille, et l'altération se signale « par des *taches de forme ronde*, plus ou moins étendues, et qui ont la « couleur de la rouille. »

MM. Fordos et Gélis ont reconnu que ces taches, ainsi que la coloration générale du papier, sont dues à du peroxyde de fer ; elles persistent en présence des liqueurs alcalines, tandis que les liqueurs acides les dissolvent rapidement.

Les auteurs ont constaté en outre que le fer trouvé par eux dans le papier à la mécanique provenant de ces pâtes n'entrait dans la fabrication qu'après le lavage dans les *piles*, et seulement en passant sous les cylindres sécheurs.

Si on travaille une pâte dont le lavage a été incomplet, il arrive qu'une partie notable du chlore qu'elle contient s'écoule, à la vérité, avec le liquide en excès dans les premières phases de l'opération, mais qu'il en reste toujours une portion qui se dégage avec la vapeur d'eau, au moment de la dessiccation, attaque les cylindres de fonte et dissout leur surface en formant un chlorure de fer au *minimum*, dont les feutres qui supportent la feuille s'imprégnent, et qui, de ces feutres, s'introduit dans la substance même de la feuille.

L'état complet de siccité du papier maintient pendant quelque

(1) *Extrait* du mémoire original. Bulletin de la Société d'émulation.

temps le sel de fer au *minimum* et par conséquent incolore, mais bientôt l'oxygène de l'air, aidé par l'humidité atmosphérique, réagit, et le fait passer au *maximum*, en le colorant.

Cette réaction toute simple explique parfaitement la coloration jaune, et souvent jaune nankin, que prennent ces papiers ferrugineux. Elle explique aussi une observation que nous tenons d'un imprimeur : que cette coloration se produit souvent quand on mouille la feuille pour l'impression, ou quand le papier se trouve mouillé par une cause accidentelle.

Quant aux taches rondes qui ont plus particulièrement attiré l'attention des fabricants, elles sont tout aussi faciles à expliquer; MM. Fordos et Gélis les attribuent à *une sorte de cristallisation;* elles se forment par suite de la tendance que possèdent plus ou moins les molécules de tous les corps, à se réunir par groupes lorsqu'elles sont disséminées dans un milieu perméable. Si en effet on observe avec attention les taches dont nous nous occupons, on remarque que chacune d'elles renferme vers son milieu une aspérité ou un corps dur qui semble avoir servi de centre d'attraction. Par suite des alternatives de sécheresse et d'humidité auxquelles la matière poreuse et hygrométrique du papier se trouve exposée, il s'opère un déplacement insensible : les molécules du sel de fer, disent les auteurs, cheminent et viennent se réunir autour des parties moins divisées de la pâte, comme un sel en dissolution concentrée vient se déposer autour des baguettes et des fils suspendus dans les cristallisoirs, ou, pour donner une comparaison qui leur semble plus exacte, ces molécules ferrugineuses se réunissent dans la feuille comme nous les voyons se grouper dans les terrains humides, pour former ces globules d'oxyde de fer ou de pyrite rayonnée, si abondants dans toutes les localités où les terres ocreuses sont enfouies avec des débris organiques.

Souvent, lorsque le cheminement ne se produit qu'après l'impression du papier, c'est le caractère lui-même qui devient centre d'attraction; le composé de fer se fixe de préférence sur la partie imprimée, qu'il colore fortement, tandis que les marges paraissent relativement incolores.

Après avoir reconnu que ces taches qui salissent les papiers sont dues à du peroxyde de fer, et que la cause première de leur production devait être attribuée à la présence du chlore dans la pâte qui avait servi à les fabriquer, les auteurs ont cherché les moyens les plus simples et les plus économiques de se débarrasser du chlore.

Il faut avoir pour cela recours à des moyens chimiques. Plusieurs

ont été proposés. Ils consistent généralement à mélanger avec la pâte blanchie certains réactifs capables de former des combinaisons avec le chlore.

Ces réactifs ont été indiqués sous le nom d'*antichlore;* ils méritent au plus haut point l'attention, car leur emploi épargne les frais de main-d'œuvre qu'entraînent de longs lavages, et met le produit fabriqué à l'abri des causes diverses d'altération, et même de la destruction rapide, qui peuvent être la conséquence de la présence du chlore.

Ce n'est pas seulement dans la fabrication du papier (1) que l'on en peut tirer un parti avantageux; ils paraissent aussi appelés à rendre de grands services dans toutes les industries où l'on emploie les hypochlorites pour décolorer les matières organiques, par exemple dans le blanchiment des toiles.

On sait que dans les toiles destinées à l'impression, et que l'on a blanchies au moyen du chlore, la présence de cet agent a l'inconvénient de *brûler* le tissu, pour nous servir d'une expression consacrée; il peut aussi agir sur les couleurs et nuire à la netteté du dessin. Dans le blanchissage du linge, l'emploi de l'eau de Javel contribue à mettre celui-ci bientôt hors de service. Dans le blanchiment en général, la persistance du chlore dans les tissus produit à la longue les effets les plus fâcheux; il serait à désirer que dans toutes ces industries l'usage des *antichlore* se généralisât.

L'antichlore auquel les auteurs donnent la préférence est l'hyposulfite de soude $S^2O^2NaO5HO$, qui détruit une quantité de chlore considérable. MM. Fordos et Gélis ont établi dans leur mémoire sur l'acide tétrathionique qu'un équivalent absorbe quatre équivalents de chlore en produisant du sulfate de soude, de l'acide sulfurique et de l'acide chlorhydrique.

Rien n'est plus facile que de reconnaître la nécessité de l'emploi de l'antichlore. MM. Fordos et Gélis se servent pour cela d'une liqueur d'épreuve composée comme il suit :

Amidon,	10	grammes.
Iodure de potassium,	10	—
Eau,	500	—

(1) On parle en ce moment d'un procédé de blanchiment par l'*hypochlorite d'alumine*, qui consiste, à ce que je crois, à employer le sulfate d'alumine avec e chlorure de chaux pour préparer, par double décomposition, un hypochlorite d'alumine très-instable. Ce procédé, dont je parlerai dans le prochain numéro en décrivant celui de MM. Paul Didot et Barruel, ne me paraît pas devoir dispenser de l'emploi de l'antichlore. Bw.

On fait dissoudre à l'aide de la chaleur l'amidon dans les 500 gr. d'eau, puis on ajoute l'iodure de potassium à la liqueur refroidie (1).

Toutes les fois que l'on mettra quelques gouttes de cette liqueur en contact avec une substance quelconque contenant du chlore à l'état de liberté, il y aura une coloration bleue. En effet, ce chlore décomposera une quantité équivalente de l'iodure, l'iode sera mis en liberté et cet iode formera avec l'amidon de l'iodure bleu d'amidon. Lorsqu'on aura enlevé la plus grande partie du chlore par des lavages à l'eau, on devra ajouter l'*antichlore* par petites portions et essayer de temps en temps la matière à purifier; lorsque la couleur bleue cessera de se produire, on pourra être certain que tout le chlore aura été enlevé. Si on opère sur de la pâte à papier, on en pressera dans la main une petite quantité, de manière à former une petite boule, et c'est cette petite boule que l'on touchera avec la liqueur d'épreuve. Quand tout le chlore aura été détruit, on laissera écouler le liquide et on terminera l'opération par un lavage à l'eau simple ou à l'eau légèrement alcaline, afin de faire disparaître les dernières traces de l'acide formé sous l'influence de l'*antichlore*.

Nota. M. Barreswil nous paraît être le premier qui se soit occupé des *antichlore*. Plus tard un négociant d'Amiens, M. Dambreville, a conseillé l'hyposulfite de soude, mais à une époque où le prix commercial de ce produit était encore beaucoup trop élevé pour qu'il fût possible de l'appliquer. Depuis, MM. Bobierre et Moride, de Nantes, ont proposé le protochlorure d'étain. F. G.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DU VERRE, DE LA PORCELAINE, ETC.

Sur l'altération de transparence de certains verres sous l'influence de la chaleur, par MM. VOGEL et REISCHAUER (2).

Certains verres, surtout le verre à vitre, présentent des phénomènes particuliers, lorsqu'ils sont restés exposés pendant un temps assez prolongé à l'influence de l'air. Ils éprouvent alors une altération

(1) Cette liqueur s'altère assez promptement; elle ne peut être conservée plus d'une semaine. On devra donc n'en préparer qu'une petite quantité à la fois, ou mieux la faire au moment du besoin. F. G.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 181.

particulière, qui n'est nullement apparente, puisque le verre conserve tout son brillant et sa transparence, mais qui se manifeste sur-le-champ, lorsqu'on soumet un pareil verre à une assez légère élévation de température. La surface se couvre alors d'une infinité de petites fentes qui s'entre-croisent dans toutes les directions, se soulèvent et forment des écailles très-fines, d'un aspect nacré qui se détachent souvent avec beaucoup de facilité, laissant à nu la surface du verre, devenue mate et comme corrodée.

M. Splitgerber (Poggend., *Ann. der Physik*, T. LXXXII, p. 453), ayant étudié ce phénomène, avait constaté qu'il ne se présentait que pour les verres ayant une composition défectueuse et contenant trop d'alcali et trop peu de chaux. Ces verres s'hydratent à leur surface, et lorsqu'on les chauffe, l'eau se dégageant, y produit les altérations observées.

Pour reconnaître de pareils verres, M. Splitgerber conseille de faire tomber sur la surface une gouttelette de chlorure de calcium fondu. Si le verre est irréprochable, la place touchée ne présente aucune modification et ne devient apparente qu'en laissant aller l'haleine contre elle; dans le cas contraire la place, examinée à la loupe, est fendillée, opalisante, et peut être distinguée même au toucher. MM. Vogel et Reischauer confirmèrent ces observations, et ayant analysé plusieurs verres présentant ce phénomène, constatèrent qu'il ne se manifestait que pour les verres renfermant un excès de potasse. En dosant l'eau absorbée par les petites écailles, ils reconnurent que sa quantité était très-notable et s'élevait jusqu'à 10 à 12 %. Cette eau présentait en même temps une légère réaction alcaline (1); on peut s'expliquer par là pourquoi ce sont de préférence les vitres exposées au midi et se trouvant dans des étables, où l'atmosphère est toujours humide et ammoniacale, qui présentent le plus souvent ce phénomène. La température nécessaire pour opaliser le verre peut être rès-variable ; dans plusieurs cas, il suffirait pour cela de la chaleur du bain-marie.

MM. Vogel et Reischauer constatèrent encore qu'en plongeant de pareils verres pendant quelque temps dans des solutions salines, comme

(1) L'action de l'eau sur le verre a été étudiée par les chimistes dans ces derniers temps. M. Pelouze a rappelé l'attention sur cette importante question. Un vieux praticien de la cristallerie de Saint-Louis me disait dernièrement que les tailleurs de cristaux doivent changer deux fois par jour l'eau de leur baquet; qu'autrement ils sont sujets à une affection de la peau. D'un autre côté M. Berlioz, directeur de la manufacture de Montluçon, m'a fait observer les nombreuses efflorescences de carbonate de soude qui se forment sur les bords du ruisseau qui reçoit l'eau du douci des glaces. Bw.

par exemple du nitrate de zinc, du nitrate d'argent, ils acquéraient rapidement la propriété de s'écailler et de s'opaliser par suite d'une élévation de température.

Le phénomène observé provient d'une pseudomorphose de la surface du verre, de la formation d'un silicate hydraté, dont la présence n'altère pas la structure du verre d'une manière sensible dans les circonstances ordinaires, et qui ne devient apparente que lorsque l'eau d'hydratation se dégage par suite d'une élévation de température.

Cette observation peut donner l'explication de certains phénomènes géologiques, et entre autres celle de la cause qui prédispose à la délitation et à la décomposition les granits à base de feldspath potassique, plus facilement que ceux dans lesquels le feldspath sodique est prédominant. E. K.

Emploi du sulfate de plomb en verrerie, par **M. L. KRAFFT** (1).

On a chauffé ensemble un équivalent de silice et un équivalent de sulfate de plomb, résidu de la fabrication de l'acétate d'alumine dans les manufactures d'indiennes. A la chaleur rouge il y a eu boursouflement et dégagement de vapeur d'acide sulfureux. Cette opération est longue et donne pour résultat une masse opaque jaune fondue, mais non vitrifiée. Si on y ajoute du *groisil* ou verre ordinaire, le mélange fond bien et donne un verre à aspect très-gras, rappelant le cristal.

La fusion ayant été lente et tumultueuse, pour éviter cet inconvénient, j'ai ajouté au mélange 1/2 équivalent, soit 37,5 de charbon.

Le mélange ainsi formé d'un équivalent de sulfate de plomb, d'un équivalent de silice et de 1/2 équivalent de carbone a très-bien fondu au rouge sombre et a donné un verre transparent très-blanc et très-gras qui, fondu avec du groisil, a donné un verre superbe.

L'addition du carbone ayant rendu si facile la décomposition du sulfate de plomb, j'ai doublé la dose de silice de l'essai précédent, et pour rendre la fusion plus facile j'ai introduit de suite dans le mélange le groisil que j'avais ajouté après coup dans l'expérience précédente.

La fusion a été plus difficile, il m'a fallu employer la forge, mais j'ai obtenu un verre limpide d'un très-bel aspect. Ainsi le *bisilicate* de plomb est très-employable en verrerie, et le point de vue théorique d'où je suis parti se trouve vérifié, à savoir que l'oxyde de plomb permet d'employer deux fois plus de silice que dans le verre ordinaire.

(1) Extrait communiqué par l'auteur. Sera déposé à la Société d'encouragement.

J'ai essayé de faire du verre de toutes pièces et de retirer l'acide sulfureux tant du sulfate de plomb que du sulfate de soude (1). Pour cela j'ai fondu ensemble un équivalent de chacun de ces sels avec deux équivalents de silice. J'ai obtenu une masse spongieuse vitrifiée, sortant en écume du creuset et rappelant tout à fait les écumes des verreries. J'ai, comme précédemment, rendu cette fusion tranquille en ajoutant du charbon au mélange, mais cette fois un équivalent. La matière en fusion était séparée en deux couches, l'une fluide comme de l'eau, l'autre plus épaisse. En les mélangeant on a obtenu un beau verre.

Enfin, pensant que l'acide sulfurique du sulfate de plomb pouvait peut-être bien décomposer le sel marin, et que l'on pourrait employer ce sel dans les verreries au lieu du sulfate de soude, j'ai chauffé ensemble un équivalent de chlorure de sodium avec un équivalent de sulfate de plomb et deux équivalents de silice.

Dans aucun cas il n'y a eu de fusion, même au plus violent feu de forge, la masse était tuméfiée, pâteuse, mais sans trace de vitrification. Cependant la chaleur employée a été telle, que les creusets, devenus mous, cédaient sous les pinces quand on voulait les enlever (2).

KRAFFT.

Sur les causes de la coloration des verres.

« Vers la fin de 1858, dit M. Beauvallet, j'avais constaté que l'argile de Gentilly attaquée par le carbonate de soude donnait une masse colorée en *vert bleuâtre;* je crus que cette coloration était produite par du manganèse: mais l'analyse me montra qu'elle était due à du *vanadium.* »

N'est-il pas à présumer qu'on s'est trop hâté en attribuant toujours

(1) Il me semble qu'on pourrait utiliser l'acide sulfureux en l'envoyant dans les chambres de plomb; l'addition de charbon donnerait en mélange un peu d'acide carbonique; mais rien ne fait présager d'action fâcheuse de la part de ce gaz dans la fabrication de l'acide sulfurique. Déjà des expériences ont été faites en grand dans une des fabriques d'acide sulfurique des environs de Paris qui ont été arrêtées par la question des vases : elles ont permis de reconnaître l'impossibilité de l'emploi de cornues. Jamais on n'a pu obtenir de fusion dans des cornues en terre semblables à celles des usines à gaz, même après 24 heures de chaleur rouge; on a au contraire obtenu pleine fusion au four à réverbère; mais alors on avait à craindre l'introduction du torrent des gaz du foyer dans les chambres de plomb, en sorte qu'une des principales conditions du succès de l'utilisation avantageuse du sulfate de plomb reste encore à examiner en grand. KRAFFT.

Nota. M. Paris a résolu le problème d'une matière très-complète. J'ai vu, il y a déjà plusieurs années, l'opération exécutée dans sa cristallerie de Bercy.

Les procédés de M. Paris n'ayant pas été publiés, n'ont pas pu être connus de M. Krafft. Bw.

(2) La réaction serait possible, ce me semble, avec l'intervention de la vapeur d'eau. Bw.

au fer la cause de la coloration *du verre*, et que le vanadium peut bien jouer son rôle. Toutefois l'expérience seule pourra prouver le vrai de cette opinion *à priori*. Il est évident que maintenant que la présence du vanadium a été signalée dans un minerai vulgaire, ce métal va être trouvé dans un grand nombre de minéraux où il n'a pas été constaté; il sera bon même de bien se prémunir contre la tendance qu'auront certains analystes à voir cet élément partout. Bw.

Analyse de quelques porcelaines, par **M. J. MULLER** (1).

	Porcelaine de Meissen.	Porcelaine d'Elgersbourg.	Porcelaine de Bohême.
Acide silicique	60,033	72,77	74,798
Alumine	34,435	24,53	21,303
Potasse	2,264	0,94	2,484
Soude	1,547	1,61	0,584
Chaux	0,577	»	0,639
Magnésie	traces	traces	traces
Acide sulfurique	»	0,06	0,087
Oxyde de fer	traces	traces	»

L'auteur met en regard des résultats de ses propres analyses, comme point de comparaison, la composition de la porcelaine de Nymphea-bourg, d'après Vielguth, et celle de la porcelaine de Berlin, d'après Wilson.

	Porcelaine de Nympheabourg.	Porcelaine de Berlin.
Acide silicique	72,80	71,340
Alumine	18,40	23,763
Oxyde de fer	2,50	1,743
Chaux	3,30	0,568
Magnésie	0,30	0,192
Soude	1,84	»
Potasse	99,79	2,001

A. Vée.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Sur le plâtrage des vins, par **M. BOUCHARDAT** (2).

L'addition d'une certaine quantité de plâtre dans le moût de raisin que l'on soumet à la fermentation, usage séculaire répandu dans la

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 352.
(2) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 68.

plupart des vignobles méridionaux, doit-elle être considérée comme une falsification, et exposer le viticulteur à une condamnation judiciaire? Cette question divise en ce moment les hygiénistes et les tribunaux. Résolue affirmativement pour la première fois par le tribunal de Saint-Affrique, elle est devenue, sur le désir exprimé par la chambre de commerce de Montpellier, le sujet d'une étude approfondie de la part de MM. Bérard, Couves et Chancel, qui ont cru pouvoir déclarer que le plâtrage ne communique aux vins aucune qualité nuisible à la santé. Ces conclusions furent adoptées par le comité consultatif d'hygiène publique de Paris, le ministre de l'agriculture et du commerce, le garde des sceaux, et entraînèrent la réformation du jugement du tribunal de Saint-Affrique par la cour de Montpeltier. Elles ont pour elles l'assentiment des œnologistes les plus recommandables et un nouvel arrêt de la cour de Grenoble; mais trois savants dont l'autorité est imposante, MM. Bouchardat, Payen et Barral, n'hésitent pas à les repousser. Leur avis se trouve motivé dans les conclusions d'un rapport rédigé en commun, à la suite d'une expertise faite sur un vin plâtré. Nous les reproduisons ici :

« Le vin soumis à notre examen a été plâtré.

« *Considérations générales.* — Pour répondre aux questions posées dans le jugement qui nous a été commis, il nous reste à examiner si les vins plâtrés sont naturels, s'ils doivent être considérés comme sophistiqués, et si leur usage habituel n'est pas de nature à altérer la santé.

« Le plâtrage des vins est une opération qui se pratique dans certains vignobles de temps immémorial (1); elle a pour résultat de favoriser la clarification, et d'assurer la conservation des vins qui se dépouillent mal et qui sont sujets à passer à l'acescence.

« La réaction qui se passe entre le plâtre introduit dans la vendange et les principes du vin consiste essentiellement en conversion totale ou partielle du bitartrate de potasse en tartrate de chaux, en sulfate de potasse, en acide tartrique libre, et quand le plâtre est intervenu en grande proportion, il peut s'en trouver dans le vin, comme cela est arrivé dans l'échantillon qui était soumis à notre examen.

« L'acide tartrique libre, en présence, dans le vin, du sulfate de potasse et du sulfate de chaux, donne-t-il naissance à une certaine quantité de bisulfate de potasse? Quelle que soit la solution qu'on veuille donner à cette question d'équilibre des sels et des acides en dissolu-

(1) Pline en fait mention.

tion, il n'en est pas moins certain que si le plâtrage des vins était reconnu pratiquement licite, les fraudeurs pourraient peut-être impunément mêler avec des vins nouveaux, riches en bitartrate de potasse et en matières extractives, de l'eau alcoolisée et acidulée avec l'acide sulfurique; car la distinction de ces vins falsifiés et des vins plâtrés présenterait de très-sérieuses difficultés.

« Quoi qu'il en soit de ces considérations, nous devons dire qu'un examen attentif et impartial de tous les faits se rapportant à l'emploi hygiénique des vins plâtrés, les résultats d'une enquête ouverte par la Société impériale et centrale d'agriculture dans tous les vignobles de France où le plâtrage est employé, nous porteraient à admettre que l'usage des vins plâtrés n'a donné lieu à aucun dérangement immédiat de santé imputable à l'introduction du plâtre dans la vendange.

« Doit-on en conclure qu'un vin plâtré est un vin naturel?

« Pour nous, sans hésitation aucune, nous répondrons : Non, un vin plâtré n'est pas un vin naturel.

« La substitution dans un vin du sulfate de potasse et de l'acide tartrique au bitartrate de potasse peut, nous l'accordons, ne causer aucun dérangement de santé immédiat; mais qui oserait affirmer que ces deux boissons sont également salutaires? Il est bien certain qu'elles ne se comportent pas exactement de même dans l'acte de la nutrition : le bitartrate de potasse est transformé dans le sang, et le sulfate de potasse est éliminé sans changement.

« Il n'est pas déraisonnable de supposer que le plâtrage des vins pourra, dans certaines conditions, permettre l'introduction dans le commerce de vins modifiés par des mucédinées nuisibles, qui se seraient altérés sans cette pratique, et dont nous ne voudrions pas garantir l'innocuité.

« Les vins plâtrés en excès pendant l'acte de la fermentation peuvent contenir une proportion plus élevée de sulfate de potasse qu'ils n'auraient renfermé de bitartrarte de la même base, et cela pour deux raisons : la première, c'est que l'excès du bitartrate se sépare dans les tonneaux, ce qui n'arrive pas au bisulfate; la seconde, c'est que le plâtre, en réagissant sur le bitartrate de potasse contenu dans la rafle, peut se convertir également en sulfate de potasse, qui se dissout dans le vin.

« Comme une enquête, que l'on peut regarder comme suffisante, a établi que les vins plâtrés ne causent pas de dérangement immédiat de la santé, nous pensons qu'on ne peut s'opposer à leur vente, mais qu'on les débite alors pour ce qu'ils sont, *pour des vins plâtrés*; en agir

autrement serait tromper l'acheteur, qui entend, et qui, selon nous, a raison de l'entendre ainsi, acheter un vin naturel et sans mélange, où se trouvent tous les principes qui existent dans le vin préparé avec des raisins, sans aucune addition ou soustraction de principes qui modifient profondément sa nature.

« *Résumé.* — I. Le vin soumis à notre examen est un vin plâtré, ce n'est pas un vin naturel.

« II. Rien ne prouve jusqu'ici que des accidents immédiats soient survenus par suite de l'usage du vin plâtré; mais rien n'établit que ce vin soit aussi salutaire que du vin naturel, et qu'à la longue il ne produise pas de dérangements de santé difficiles à apprécier.

« III. Si du vin plâtré est débité pour du vin naturel, il y a tromperie sur la nature de la marchandise vendue, et alors sophistication. »

A. Vée.

Nota. Ces préceptes sévères tendraient à exclure de la vente, *sous le nom de vins*, tous les vins additionnés d'une matière quelconque, eau, sucre, alcool, etc. Permettre la médication des *vins*, c'est donner à la fraude intelligente des moyens de défense. Bw.

Sur les vins plâtrés, par M. POGGIALE.

« Le plâtrage, dit l'auteur, a pour conséquence de faire disparaître « du vin les sels utiles, comme le bitartrate de potasse, le phosphate « de potasse, les phosphates de chaux et de magnésie, et de les rem« placer par des principes que nous devons considérer comme nuisi« bles à l'organisme, puisqu'on ne les trouve ni dans le sang ni dans « les autres liquides animaux.

« Bien que des chimistes d'une autorité incontestable pensent que « le plâtrage, pratiqué dans le Midi, ne communique aucune qualité « nuisible à la santé, je ne pense pas qu'il soit indifférent de modifier « la composition d'un vin et de donner aux consommateurs une disso« lution de sulfate de potasse, sel amer et purgatif, à la place d'une « dissolution de bitartrate et de phosphates. »

Malgré ces conclusions, l'administration de la guerre, *dans l'impossibilité de se procurer* des vins non plâtrés dans le Midi, *a transigé*. Elle admet le vin plâtré : seulement elle a fixé un maximum de sulfate de potasse, 4 grammes par litre (un vin plâtré de Perpignan a donné à M. Poggiale 7^{gr},388).

On s'assure que ce maximum n'est pas dépassé, au moyen d'une liqueur de chlorure de barium. On verse d'un coup dans un volume de

vin la quantité de réactif correspondant à 4 $^0/_0$; on filtre. Si le maximum n'est pas dépassé, la liqueur filtrée ne précipite plus par une nouvelle addition de chlorure de barium.

Nota. Le but du plâtrage est de diminuer la proportion du tartrate acide de potasse, qui, selon M. Poggiale, s'élève dans certains moûts du Midi à 16^{gr},143. Le carbonate de chaux que renferme le plâtre sature l'acide, et le sulfate de chaux précipite le tartrate neutre de potasse par double décomposition. Les sels insolubles entraînent une partie de la matière colorée du vin, sans doute à la faveur de la matière azotée. Bw.

Sur les verts arsénicaux, par M. CHEVALLIER.

Les hygiénistes consulteront avec intérêt un mémoire publié par M. A. Chevallier dans le bulletin de la Société d'encouragement, juillet 1859, p. 427. Ce chimiste signale les nombreux accidents occasionnés par les verts arsénicaux, principalement quand ils sont employés comme peinture des appartements et pour la confection des papiers de tenture. Maintenant que toutes les teintes peuvent être produites par des composés inoffensifs, il faut espérer que l'emploi des produits vénéneux sera bientôt abandonné : la céruse, l'orpin, les verts métis et Schweinfurth, qui sont des poisons, ont leurs équivalents en peinture parmi les substances qui ne sont nullement vénéneuses. Bw.

Sur une altération produite sur les plombs d'un réservoir d'eau, par M. LEVOL (1).

M. Levol, ayant eu à constater l'état de détérioration spontanée d'un réservoir en plomb, a recherché la cause de ce phénomène; il pense que l'explication la plus rationnelle est celle-ci :

Le plomb reposait sur des charpentes en bois *de coupe récente*, qui ont fort bien pu, sous l'influence des rayons solaires, exhaler de l'acide acétique (2); l'air, qui pouvait pénétrer jusqu'au métal, a dû fournir l'oxygène, et les émanations d'une écurie située dans le voisinage expliquent la présence possible de l'acide carbonique, qui d'ailleurs existe dans l'atmosphère. Ces *conditions*, intervention de l'acide acétique, action de l'oxygène et présence de l'acide carbonique, sont précisément les conditions normales de la fabrication de la céruse; or le

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement*, T. VI, n° 79.

(2) M. Dumas fait observer que la présence de l'acide acétique constaté dans la sève des végétaux tient à la fermentation alcoolique du sucre que contient cette sève et à la transformation ultérieure de l'alcool. Bw.

produit de l'altération du plomb avait précisément la composition de la céruse brute en écailles.

M. Levol s'est assuré d'ailleurs par l'analyse du plomb, qui renfermait seulement 3 millièmes d'étain, que l'impureté du métal ne pouvait en rien être mise en cause.

Ces altérations spontanées de métaux, indépendantes de la qualité du métal, sont assez fréquentes. Je me rappelle qu'à la Villette on avait posé, pour le service d'une pompe à eau, des tuyaux de plomb de qualité excellente qui se sont, au bout d'un temps très-court, trouvés perforés en mille endroits, sans qu'on ait pu en trouver la raison. Ces tuyaux ont été changés contre d'autres, éprouvés comme pureté, qui ont eu le même sort : finalement l'ingénieur, M. Victor Bois, a dû renoncer au plomb et employer le fer, qui a parfaitement résisté.

Un fait semblable à celui dont parle M. Levol, et qui, je pense, pourrait bien recevoir une explication analogue, s'est produit sur une toiture en zinc : un chéneau s'est en quelques points détruit, précisément comme le plomb du réservoir dont M. Levol a fait l'analyse. Le zinc était pur, et l'avarie ne s'était produite que sur les chéneaux.

J'ajouterai à l'observation de M. Levol qu'il n'eût sans doute pas été absolument indispensable que le bois fût vert pour que, dans les circonstances de l'opération, il se produisît de l'acide acétique. Je ne serais pas étonné que ce phénomène se manifestât sous l'influence de l'humidité, et peut-être de l'action simultanée de l'eau et de l'oxyde de fer *agissant comme comburant*. On verra à la page 414 que déjà M. Isidore Pierre a rencontré *l'acide butyrique* dans les produits d'altération d'un grand nombre de substances animales et végétales. Bw.

Sur le mélange de MM. CORNE et DEMEAUX.

La poudre désinfectante de MM. Corne et Demeaux, dont il a été question dans le dernier numéro, subit en ce moment l'épreuve d'une application sur la plus grande échelle.

M. Velpeau avait exprimé le désir qu'elle fût employée pour le pansement des blessés d'Italie ; des ordres ont été donnés en conséquence par M. le maréchal Vaillant, et M. le docteur Cuveilher a fait connaître les bons effets qu'il en a déjà obtenus.

Cette communication de MM. Corne et Demeaux continue d'ailleurs d'appeler une affluence de recettes.

M. Terreil a rappelé les propriétés bien connues du perchlorure de fer; MM. Battaille et Guiller proposent l'emploi de l'alcool et des com-

posés alcooliques; tous les antiseptiques par précipitation, coagulation ou destruction sont successivement passés en revue.

MM. Corne et Demeaux ont proposé le plâtre, un autre propose l'argile, enlevant ainsi à la préparation le côté le plus ingénieux de la découverte, le rôle chimique de l'absorbant qui prend de l'eau de cristallisation (1).

M. Calvert a adressé à l'Académie des sciences une note dans laquelle il dit que le coaltar proposé par les inventeurs est une matière complexe, ce dont personne ne doute, et que la matière qui agit dans la préparation de MM. Corne et Demeaux est sans doute l'acide phénique, ce qu'avait dit M. Dumas.

Mais il y a dans le travail de M. Calvert d'autres remarques importantes qui demandent une mention spéciale. Ces renseignements forment le fond du travail de M. Calvert. (V. *Analyse du coaltar*, page 414.)

Bw.

Sur un nouvel emploi, et sur la préparation des solutions officinales de perchlorure de fer, par **M. TERREIL** (2).

Le chlorure de fer, sous forme de dissolutions concentrées, est employé journellement comme hémostatique, et souvent aussi en injections dans les varices et les anévrismes, pour obtenir leur guérison par la coagulation du sang qu'ils renferment. M. Terreil a constaté que cet agent chimique, employé en pansements sur les plaies de mauvaise nature, a la propriété non-seulement de coaguler les liquides albumineux purulents qui s'en écoulent, mais d'en arrêter la putréfaction, et même d'en opérer la désinfection lorsqu'ils répandent une mauvaise odeur. Il insiste sur les inconvénients et même les dangers que peuvent présenter dans la pratique chirurgicale les solutions acides dont on se sert le plus souvent (3), et propose de les remplacer par la liqueur suivante :

Perchlorure de fer anhydre cristallisé,	20 grammes ou 1 partie.
Eau distillée	80 grammes ou 4 parties.

A. Vée.

(1) M. Bonnafous conteste l'efficacité de la poudre de MM. Corne et Demeaux. Suivant ce critique, le mélange ne serait pas absorbant et n'empêcherait nullement la corruption du pus : l'odeur du coaltar masquerait seulement l'odeur de la plaie.

(2) *Comptes rendus*, t. XLIX, p. 265.

(3) On sait que le perchlorure de fer injecté dans les vaisseaux a plusieurs fois produit des accidents qui ont eu des suites funestes. Aussi M. Pravaz a-t-il recommandé d'agiter le perchlorure de fer liquide avec un excès d'hydrate de per-

Étude chimique de quelques insectes vésicants, par M. Léon FERRER (1).

La thèse de M. Ferrer, intitulée : *Essai sur les insectes vésicants,* comprend deux parties. La première traite de l'histoire naturelle de ces insectes : elle ne doit pas nous occuper ici; nous extrayons de la seconde quelques données intéressantes sur la proportion de cantharidine contenue dans les diverses parties du corps des cantharides et dans plusieurs autres insectes. Pour obtenir la cantharidine, M. Ferrer verse, sur la matière pulvérisée et placée dans un appareil à déplacement, le double de son poids de chloroforme; après trois jours de macération il laisse couler le dissolvant et en chasse les dernières parties à l'aide de l'alcool. Le chloroforme, spontanément évaporé, abandonne la cantharidine mêlée d'huile verte. On la purifie par l'expression dans du papier à filtrer et par une deuxième cristallisation.

11	grammes	de pattes de cantharides	ont donné	0,010	de cantharidine.
17	—	de têtes et antennes	—	1,015	—
11	—	d'élytres et ailes membran.	—	0,009	—
30	—	d'abdomen et thorax	—	0,072 (2)	—

15 gr.	de *Mylabris punctum* de Pondichéry	ont donné	0,029	de canthar
30 —	de *Mylabris cichorii*	—	0,030	—
20 —	de *Mylabris sidæ*	—	0,025	—
10 —	de *Mylabris Moquinia* (Ferrer)	—	quelques cristaux	

M. Ferrer a constaté également la présence de la cantharidine dans les *Mylabris Lavateræ, Afrelii, variabilis, maculata;* mais il n'a pas eu à sa disposition un assez grand nombre d'individus de ces espèces pour entreprendre le dosage du principe actif. A. Vée.

Sur les propriétés comburantes du sesquioxyde de fer, par M. KUHLMANN (3).

M. Kuhlmann ayant eu l'occasion de voir des planches de bordage

oxyde peu de temps avant de s'en servir. Mais M. Béchamp vient de montrer (*Annales de Chimie et de Physique*, T. XLVI, p. 307) qu'on peut ainsi déterminer la production d'oxychlorures solubles d'une composition variable, suivant les conditions de l'expérience, et pouvant renfermer jusqu'à 12 équivalents d'oxyde de fer pour un seul de chlorure. M. Béchamp annonce qu'il a commencé avec M. Courty des expériences qui semblent promettre dans ces composés, et en particulier dans l'oxychlorure quintiferrique $Fe^2Cl^3,5Fe^2O^3$, des hémostatiques d'une certaine valeur. A. Vée.

(1) Thèses de l'école de pharmacie de Paris. Août 1859.

(2) La perte sur la cantharidine retirée du corps de l'insecte doit avoir été plus considérable que dans les opérations précédentes, puisque la purification en a été poussée plus loin. A. Vée.

(3) *Comptes rendus*, n° 7, août 1859.

qui avaient subi une altération profonde, a constaté que cette altération correspondait aux points où le bois avait été *traversé par des clous en fer.*

« A quelques centimètres de distance de ces clous, le bois était à « demi charbonné par une sorte d'érémacausie; les parties ainsi *brû-« lées* se détachaient sous un faible effort, la fibre de bois ayant perdu « toute son élasticité. »

M. Kuhlmann attribue cette destruction du bois à l'action comburante du sesquioxyde de fer, qui, ramené au minimum par la matière organique, ne tarde pas à repasser au maximum sous l'influence de l'oxygène atmosphérique.

La réduction des sels de fer du maximum au minimum par les matières organiques est depuis longtemps reconnue, et le fait de la destruction réciproque du sesquioxyde de fer et de certaines matières organiques sous l'influence de l'air (et de l'eau) a déjà donné l'explication de nombreux accidents remarqués dans les usines.

L'observation nouvelle confirme sur ce point l'opinion des chimistes.

M. Kuhlmann signale en outre les faits suivants :

1° La conversion de l'essence d'amandes amères en benzoate sous l'influence du sesquioxyde de fer à 100 degrés dans un tube scellé;

2° La réduction de l'oxyde ferrique par le glucose et ses analogues (1). Cette réduction est moins facile avec le sucre ; elle l'est moins encore avec la gomme (2) ;

3° La réduction de cet hydrate par certains extraits de bois colorants (3).

(1) M. Vallet conserve au minimum, par l'action du miel, le carbonate de protoxyde de fer destiné à ses pilules. Bw.

(2) J'ai signalé ce fait dans mon mémoire sur la théorie de la préparation de l'encre. M. Persoz l'a également publié. Bw.

(3) M. Ed. Schwartz a dit : « Une substance, en s'oxydant, détermine aussi l'oxydation du corps en présence duquel elle se trouve, alors même qu'à l'état d'*isolement* ce dernier n'est pas oxydable. » — M. Kuhlmann a conclu de cette phrase que M. Schwartz a admis une oxydation *par entraînement.* Je ne crois pas que tel puisse être le sens donné par M. Schwartz. L'opinion de la combustion par oxydation et réduction successives me paraît ressortir de la phrase de ce chimiste : en tous cas cette opinion a cours dans la science, tellement qu'on a expliqué ainsi, entre autres phénomènes, la *combustion* du sang dans l'acte de la respiration.

Nota. M. Græger a fait de cette *propriété comburante* du fer oxydé une application à l'analyse. Pour faciliter la combustion des matières organiques, il ajoute au produit à brûler un poids connu de peroxyde de fer qui, par des alternatives de réduction et de suroxydation, agit comme comburant et se retrouve finalement, quand la combustion est complète, avec son poids initial. (Il est bien entendu que ce procédé est seulement applicable à des substances qui ne peuvent pas entrer en combinaison avec le fer ou ses oxydes.) Bw.

Considérations sur la formation de l'acide azotique dans le sol,
par M. Paul THENARD (1).

M. Paul Thenard a communiqué à l'Académie l'expérience suivante :

Si dans un ballon de 2 litres on introduit 8 à 10 grammes de fumate de chaux hydraté (insoluble), autant de carbonate de chaux, 40 à 50 grammes de peroxyde de fer et 1 litre 1/2 d'eau ; si on entretien *pendant quinze jours* le tout à une ébullition très-modérée et sans permettre à l'air de rentrer dans le ballon, on obtient :

1° Une transformation du fumate de chaux insoluble en perfumate soluble ;

2° Une *réduction* du peroxyde de fer en protoxyde ;

3° Une formation d'acide carbonique ;

4° Et *dans les derniers jours* des quantités très-notables D'ACIDE AZOTIQUE (2).

Cette belle expérience donne raison du fait de la formation de l'acide azotique dans les terres fumées, signalé par M. Boussingault.

Le peroxyde de fer, dit M. Thenard, est un puissant agent d'oxydation et de nitrification ; il a cet avantage qu'une fois devenu protoxyde, il se suroxyde spontanément à l'air.

Suivant la juste appréciation de l'auteur, le peroxyde de fer, par ces propriétés, serait une espèce de rouage intermédiaire dont la nature se servirait pour transformer en perfumates solubles et assimilables les fumates insolubles et par conséquent non assimilables.

Il reste à rechercher maintenant quels produits intermédiaires se forment entre l'acide perfumique et l'acide azotique, et quelle est la nature de ce composé à sel de chaux soluble que l'auteur a provisoirement, et pour fixer les idées, appelé acide perfumique. C'est ce dont M. Paul Thenard s'occupe maintenant. Bw.

(1) *Comptes rendus*, 22 août 1859. Ouverture d'un paquet cacheté déposé au mois de mai.

(2) M. Paul Thenard a déjà publié un mémoire sur l'oxydation de l'acide fumique par l'ozone (Voir p. 242, avril) Dans ce premier mémoire l'auteur avait indiqué le fait de l'oxydation partielle de l'acide fumique et sa transformation en un produit soluble. Dans la note actuelle il indique que cette oxydation par l'ozone se poursuit comme par l'oxyde de fer, et donne lieu également à une formation d'acide azotique.

Sur certains composés organiques à base de fer comme moyen de transport de l'oxygène sur les matières combustibles, par M. HERVÉ-MANGON.

M. Kuhlmann, dans la note qui précède, page 398, a signalé un fait d'altération du bois sous l'influence de clous en fer qui s'étaient oxydés. Cette communication a été l'occasion d'une demande faite à l'Académie des sciences par M. Paul Thenard, à l'effet de faire ouvrir un paquet cacheté déposé par lui en mai 1859. M. P. Thenard indique dans sa communication ce résultat très-remarquable, que les matières organiques, certaines du moins, sont *oxydées*, si je puis dire ainsi, sous l'influence de l'oxyde de fer, qui, passant du *maximum* d'oxydation au *minimum*, cède de l'oxygène, qu'il reprend aussitôt à l'air atmosphérique. Le fer en cette circonstance joue finalement, poétiquement si l'on veut, le rôle de pourvoyeur d'oxygène, à la manière du bioxyde d'azote dans les chambres de plomb, selon la comparaison de M. Kuhlmann. On a vu, dans la note de M. P. Thenard, à quelles conclusions ce fait important l'a conduit au point de vue de l'agriculture.

M. Hervé-Mangon, préoccupé depuis plusieurs années de réactions semblables, dont il avait souvent eu l'occasion d'examiner les effets, adopte les explications de M. Kuhlmann et celle de M. Paul Thenard, et il va plus loin encore dans la discussion du phénomène. Pour ce chimiste, deux substances sont utiles à la réaction, l'*oxyde de fer*, ainsi que cela a été dit, et de plus *un acide* auquel cet oxyde est combiné, formant avec lui un *sel insoluble* quand le fer est au maximum, un *sel soluble* quand le fer est à un état inférieur d'oxydation.

Pour M. Hervé-Mangon, ce n'est pas l'oxyde de fer qui est ce que ce chimiste appelle *la navette à oxygène*, mais un sel de fer dont l'acide est de la nature des acides crénique et apocrénique de Berzelius (1).

Ainsi qu'on le voit, il y a un point de contact très-intime entre l'explication de M. Paul Thenard et celle de M. Hervé-Mangon. Pour les deux chimistes, il y a réduction de l'oxyde ferrique par la matière or-

(1) Les dernières phrases du mémoire de M. Hervé-Mangon résumant exactement ses vues théoriques, je crois devoir les reproduire en entier :

« Ce ne serait pas, à mon avis, dit l'auteur, parce que le peroxyde de fer peut être réduit, en général, par les matières organiques, que ce corps joue son rôle dans les phénomènes en question, mais surtout parce que ces phénomènes utiliseraient *un certain sel* produit par un acide probablement identique avec l'acide crénique, lequel réduit spontanément le peroxyde de fer, tandis que celui-ci reprenant son oxygène à l'air libre, on verrait reparaître alternativement ces phénomènes de réduction et d'oxydation capables de brûler en définitive la matière organique mouillée et à froid. » (*Comptes rendus*, août 1859.)

ganique, et suroxydation de l'oxyde ferreux par l'oxygène atmosphérique.

M. Hervé-Mangon admet de plus que la destruction des matières organiques engendre, par dédoublement ou autrement, un *acide* réducteur des sels ferriques susceptible de former, après modification ou destruction partielle, un sel d'oxyde ferreux ou d'oxyde intermédiaire (1) oxydable à l'air.

Il reste à savoir si entre ces acides ferrique et crénique il n'y aurait pas quelque point de jonction qui permît de lier les deux opinions.

Bw.

Préparation du peroxyde de plomb.

Depuis que le peroxyde de plomb (PbO^2) est employé dans la fabrication des allumettes chimiques phosphorées, sa préparation a lieu sur une assez grande échelle. M. Boettger (*Polyt. Notizbl.*, 1859, p. 81) conseille de le fabriquer en faisant bouillir de l'acétate de plomb avec un excès d'une solution limpide de chlorure de chaux. Il se forme du peroxyde de plomb, du chlorure de calcium et de l'acétate de chaux. On lave le précipité *puce* jusqu'à ce qu'il ne renferme plus de chlorure.

Le procédé n'est qu'une modification de celui de Winkelblech, qui avait montré que les sels de plomb bouillis avec un hypochlorite alcalin, donnaient naissance à du peroxyde de plomb. M. Winkelblech avait fait usage de l'hypochlorite de soude, mais le chlorure de calcium étant tout aussi soluble que le chlorure de sodium, il est évident qu'au lieu de chlorure de soude, il vaut mieux se servir du chlorure de chaux, dont l'emploi est en même temps plus économique.

On obtient encore du peroxyde de plomb en faisant passer du chlore dans de l'eau tenant en suspension de l'oxyde de plomb, soit seul, dans ce cas il se forme équivalents égaux de peroxyde et de chlorure de plomb ($2PbO + Cl = PbO^2 + ClPb$), soit mélangé d'un alcali ou de chaux vive ($PbO + CaO + Cl = PbO^2 + ClCa$), ou bien en faisant fondre de l'oxyde de plomb avec un mélange de chlorate de potasse et de salpêtre, 4 parties de PbO avec (ClO^5KO et $8NO^5KO$). Liebig et Wöhler; *Poggend., Annalen*, T. XXIV, p. 172, et Levol, *Ann. de Chim. et de Phys.*, T. LXXV, 1, 108.

E. K.

(1) M. Hervé-Mangon a signalé dès 1856 que le précipité ferrique produit par l'acide crénique *mis à l'abri de l'air* se réduit spontanément, passe *au bleu noirâtre*, devient en partie soluble, et fournit une liqueur capable de s'oxyder à l'air, et sur laquelle ces phénomènes d'oxydation et de réduction peuvent se reproduire un certain nombre de fois. Bw.

Nota. M. Pallu m'a montré de l'oxyde puce obtenu à l'usine de Portillon, près Tours (Bruson et C[e]), qui s'était formé directement dans une opération de mine orange. Jusqu'ici cet habile fabricant n'a pas encore pu régulariser cette production, qui a été accidentelle, et qui, sans doute, tient à l'emploi d'une certaine température renfermée dans d'étroites limites. Bw.

Observations sur la gutta-percha, par **M. le prof[r] BLEEKRODE** (1).

Dans une intéressante notice sur la gutta-percha de Surinam (*Annales des sciences naturelles, Botanique,* t. VII, p. 220), complétée par une lettre qu'il nous a fait parvenir, M. le professeur Bleekrode a fait voir que les cours commerciaux de cette substance sont très-variés (entre 72 c. et 3 fr. 28 c., sur le marché d'Amsterdam, en 1857, relativement à 234,975 kilogrammes provenant des possessions néerlandaises de l'Inde orientale). Ce savant professeur a démontré en outre que la Guyane hollandaise pouvait aussi fournir son contingent de gutta-percha, dont la consommation s'accroît continuellement. Il fait voir que la masse de gutta-percha entreposée à Java, et provenant de tout l'archipel malais, s'est élevée de 13,612 kilogrammes, en 1851, à 314,441 kilogrammes en 1855; que dans les colonies néerlandaises l'exportation est croissante, tandis que l'exploitation imprudente (à Singapoor, possession anglaise) de l'isouandra-percha en diminue graduellement la production; qu'en effet, en abattant un isouandra (*Njeto* des Malais) de 1[m],50 de circonférence, on récolte seulement 161 grammes, tandis qu'un arbre de 90 centimètres de circonférence fournit à chaque saignée, saison des pluies, 79 grammes, et dans la saison sèche, 138 grammes, en tout, pour un an, 217 grammes.

La même notice nous apprend qu'un autre arbre de la même famille, *Sapota Mulleri*, peut fournir un produit identique accepté déjà par l'industrie; que la récolte en est facile sans sacrifier l'arbre : on entoure la circonférence totale ou partielle du tronc avec un bourrelet d'argile à bords relevés, et qui sert de récipient; on incise l'arbre au-dessus jusqu'au liber, et le suc laiteux s'en écoule immédiatement. A Surinam, le lait se concrète en six heures. A l'aide d'une addition de 0,6 d'alcool, l'auteur a obtenu de ce lait, altéré pendant le transport, 14,28 % de gutta-percha pure et blanche, la solution alcoolique rete-

(1) Nous devons ce résumé à la bienveillante obligeance de M. Payen. La notice de notre collaborateur, M. Bleekrode, sera déposée à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Bw.

nant la matière colorante, que M. Bleekrode considère comme de l'acide gallique oxydé. Enfin l'auteur est convaincu que les altérations de la gutta-percha prennent leur origine dans le suc même, durant la préparation, aux lieux de production, et qu'avant elles la gutta-percha, séparée du liquide aqueux, contient un seul principe immédiat : ce serait un fait important à constater, en vue surtout de prévenir ces altérations primitives, et dans l'espérance de ralentir beaucoup les altérations ultérieures, si préjudiciables aux applications de ce produit.

Sur la production d'une nouvelle matière colorée rouge, par M. Horace KŒCHLIN.

L'importance que prennent en ce moment les matières colorées nouvelles fournies par les produits de la distillation de la houille, amène chaque jour la connaissance de faits nouveaux qu'il convient d'enregistrer à mesure, parce que certainement ils auront tôt ou tard leur application. Dans un précédent numéro j'ai signalé la production d'une couleur violette au moyen de l'acide phénique : ce fait m'avait été indiqué par M. Berthelot. Aujourd'hui je reçois communication d'une autre réaction non moins intéressante observée par M. Horace Kœchlin.

Ce jeune coloriste (fils de M. Camille Kœchlin) m'écrit qu'en traitant par un acide (l'acide chlorhydrique par exemple) un mélange d'aniline et d'acide pyroligneux brut, il obtient une matière d'un très-beau rouge, qui rappelle, par ses caractères, le produit que livre au commerce M. Frank sous le nom de *fuchsine,* et dont j'aurai à reparler.

Le goudron de bois donne le même résultat que l'acide pyroligneux brut; l'acide acétique est en conséquence étranger à la réaction. L'auteur poursuit ses recherches. Cette communication n'est qu'une prise de date. Bw.

Sur un vernis noir pour la tôle galvanisée.

M. Alb. Carpentier, qui est fabricant de tôle galvanisée, a eu l'heureuse idée de recouvrir d'un vernis chimique la tôle galvanisée. Ce vernis, qui est métallique, ne diminue en rien la garantie contre l'oxydation du fer que donne à la tôle galvanisée l'enveloppe protectrice du zinc. Le but principal de ce fabricant a été de permettre la substitution de son produit à la tôle ordinaire, principalement pour la confection des tuyaux de poêle d'appartements. La tôle ordinaire peut être noircie et lustrée au moyen de la plombagine ; il n'en est pas de même

de la tôle galvanisée : la plombagine n'adhère pas sur sa surface (1).

M. Carpentier, en lavant la tôle galvanisée avec une dissolution faible de protochlorure d'antimoine, produit sur la surface métallique un dépôt adhérent qui donne directement un vernis noir et brillant.

Bw.

Sur la sonorité de l'étain, par **M. LEVOL.**

M. Levol, ayant eu à sa disposition un bloc d'étain très-pur, du poids de 40 kilogrammes, et très-épais, a pu s'assurer que, mis en chantier sur des tringles de bois, ce bloc rendait, sous le choc d'un maillet de bois dur, des sons aigus. Ce résultat, dit M. Levol, permet de rectifier l'erreur assez répandue que l'étain, étant un des métaux les plus mous et les moins élastiques, n'a pas de sonorité. Au mois de janvier j'ai eu l'occasion de vérifier l'assertion de M. Levol, ayant acheté dans une petite boutique du boulevard une sonnette (un jouet d'enfant) coulée d'une seule pièce, et qui était faite d'étain *allié, il est vrai,* d'un peu de plomb. Bw.

Sur la purification du sulfate de cuivre et d'autres sulfates pour en éliminer le fer, par **MM. Henry WURTZ et WASHINGTON** (2).

Le sulfate de cuivre du commerce renfermant souvent du fer, M. Wurtz propose de l'en débarasser en faisant bouillir d'abord la solution avec du peroxyde de plomb (pour transformer le sulfate ferreux en sulfate ferrique), et de précipiter l'oxyde ferrique par addition subséquente de carbonate de baryte. La liqueur filtrée et mise à cristalliser fournit des cristaux de sulfate de cuivre pur. Si la présence d'une petite quantité de sel de chaux n'est pas nuisible, on peut remplacer le carbonate de baryte par du carbonate de chaux. M. Wurtz annonce que le même procédé précipite aussi le manganèse, dans le cas où le sulfate de cuivre en contiendrait. Il le propose aussi pour la purification des sulfates alcalins, de magnésie, de zinc, etc. D'après lui, le carbonate de baryte précipite non-seulement le fer, mais encore le sulfate de chaux, qui renferme souvent le sulfate de magnésie, le gypse formant, par double décomposition avec le carbonate barytique, du carbonate de chaux et du sulfate barytique. M. Henry Wurtz considère le carbonate de baryte comme un bon moyen pour précipiter le sulfate de chaux des eaux destinées à alimenter les chaudières à vapeur et pour

(1) Sans doute elle adhérerait sur une tôle préparée par le procédé Heilbronn, ou par celui qu'emploient les zincographes. Bw.

(2) *Polyt. Notizb.*, p. 167. 1859.

prévenir ainsi la formation de dépôts et d'incrustations. Il prétend avoir constaté plus tard que le carbonate de plomb précipitait le sulfate de chaux, comme le fait le carbonate de baryte.

Ces dernières assertions de M. Wurtz, nous paraissent mériter confirmation ; quant à la purification du sulfate de cuivre, non seulement la réaction citée est connue depuis longtemps (1), mais le procédé lui-même est moins simple et moins pratique que celui indiqué depuis de longues années par M. Persoz, et qui consiste à oxyder le fer par un peu de chlore ou d'acide nitrique, et à faire bouillir la solution avec de l'oxyde de cuivre. Ce dernier étant une base plus puissante que l'oxyde ferrique, décompose le sulfate ferrique, en précipitant l'oxyde ferrique et formant du sulfate de cuivre. E. K.

Purification de l'acide chlorhydrique du commerce, par M. FLORES DOMONTE.

Il arrive quelquefois que l'acide chlorhydrique du commerce renferme de l'acide sulfureux, et que l'acide purifié par le peroxyde de manganèse contient des traces de chlore. M. Flores Domonte a remarqué que l'on sépare l'une et l'autre impureté en faisant passer dans la dissolution chlorhydrique un courant d'acide carbonique qui chasse soit l'acide sulfureux, soit le chlore, sans affaiblir le titre de l'acide.

Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, ETC.

CHIMIE MINÉRALE.

Recherche du vanadium, par M. BEAUVALLET et par M. SAINTE-CLAIRE DEVILLE (2).

M. Beauvallet vient de communiquer un fait important qu'il a observé vers la fin de 1858. Il s'agit de la découverte du *vanadium* dans les terres des pots à fleurs du jardin des plantes, ces pots sont fabriqués

(1) Elle a été indiquée pour la première fois par M. Demarçay. Bw.

(2) *Comptes rendus*, août 1859. Le fait de la découverte du vanadium dans des pierres vulgaires que l'on a chaque jour occasion d'analyser, est digne du plus haut intérêt. L'attention des chimistes est désormais fixée sur ce métal, comme elle l'est sur l'arsenic, comme elle le sera sur le titane et le tantale, que

avec de l'*argile de Gentilly*. Le même métal vient également d'être rencontré par M. Deville dans le minerai de fer de la commune de Baux, entre Arles et Marseille. (Ce minerai, ainsi que M. Élie de Beaumont le fait remarquer, appartient, de même que l'argile de Gentilly, aux terrains tertiaires.)

Voici comment procède M. Beauvallet. On fait bouillir l'argile cuite concassée avec 3 % de carbonate de soude et une quantité d'eau suffisante; après quelques heures d'ébullition on filtre; le liquide filtré renferme de la silice, de l'alumine et la presque totalité de l'acide vanadique. On le sursature par l'acide sulfurique, puis par l'ammoniaque, et l'on ajoute du sulfhydrate d'ammoniaque. Après deux heures de digestion on filtre pour séparer le précipité d'alumine et de silice. Dans la liqueur filtrée, qui renferme le *sulfovanadate d'ammoniaque*, on verse un excès d'acide acétique, qui précipite le sulfure du vanadium, surtout quand on porte la liqueur à l'ébullition, etc.

On peut aussi séparer le vanadium de la dissolution sodique, en ajoutant un excès de chlorhydrate d'ammoniaque, portant à l'ébullition, filtrant et versant dans la liqueur filtrée une dissolution de tannin qui précipite le vanadium à l'état de tannate *intermédiaire* (?) d'un beau bleu noir, etc.

Le procédé qu'emploie M. Deville pour extraire le vanadium du minerai de fer des Baux, consiste à laver le minerai à l'acide muriatique faible, pour séparer la chaux. La matière ainsi préparée est pulvérisée et mêlée avec la moitié de son poids de soude caustique, qui, dissoute dans le moins d'eau possible, est mêlée intimement à la poudre de minerai. Le mélange est calciné au rouge dans une bassine de fonte, traité à l'eau bouillante et lessivé. Les liqueurs sont filtrées et traitées par l'acide sulfhydrique à refus, qui précipite la silice et l'alumine, et retient le vanadium à l'état de sulfovanadate rouge foncé. L'acide acétique sépare de cette liqueur le vanadium à l'état de sulfure, etc.

Bw.

Sur l'iode atmosphérique, par **M. MÈNE** (1).

M. Mène adresse à l'Académie la première partie d'un mémoire

M. Terreil trouve dans les argiles des environs de Paris. Ce sont là de ces recherches qui font *aller en avant*. « La science, dit M. Chevreul, ne gagnera-t-elle pas à ces travaux, entrepris par des hommes qui, familiarisés avec les procédés d'une analyse savante et précise, sont aptes à découvrir dans une argile, par exemple, autre chose que de la silice, de l'alumine, de la chaux et de l'oxyde de fer ? »

(1) *Comptes rendus,* 8 août 1859.

ayant pour titre : *Recherches sur l'existence de l'iode dans les animaux, les plantes,* L'AIR ATMOSPHÉRIQUE, etc.

Les seules conclusions que donne le *Compte rendu* sont les mêmes que celles données dans notre dernier numéro, p. 375, à l'occasion du mémoire de M. de Luca : *Il n'y a pas d'iode atmosphérique!* S'il s'en trouvait, dit l'auteur, ce serait accidentel; et si on voulait considérer son existence comme un cas général, en faisant intervenir comme explication l'action des vents sur la mer, si cette action était telle qu'il faudrait la concevoir pour que la présence de l'iode fût *manifeste*, ce ne serait pas seulement un peu d'iode qu'on trouverait dans l'air, mais *beaucoup* de chlorures, des bromures, etc. Bw.

Méthode photochimique pour reconnaître au chalumeau les alcalis non volatils, par M. CARTMELL (1).

La potasse, la soude et la lithine placées dans la flamme légèrement bleuâtre et non lumineuse d'un bec de gaz, tel qu'il est employé dans les laboratoires pour le chauffage (gaz mélangé d'air et brûlant au-dessus d'une toile métallique), communiquent séparément à la flamme des colorations bien connues en violet, en jaune et en rouge. Lorsque les alcalis sont mélangés, la coloration jaune de la soude dominant toutes les autres, peut seule être aperçue. Mais si l'on regarde la flamme à travers une solution étendue de sulfate d'indigo, cette dernière absorbe les rayons jaunes et violets dus à la soude et à la potasse, et l'on aperçoit distinctement la coloration rouge produite par la lithine. Un verre de cobalt d'une nuance bleu foncé, absorbe au contraire les rayons jaunes et rouges de la soude et de la lithine et ne laisse passer que les rayons violets produits par la potasse. Pour reconnaître la lithine en présence de la potasse et de la soude, on place dans la flamme d'un bec de gaz de Bunsen 2 fils de platine, portant l'un la matière à essayer, et l'autre un peu de sulfate de potasse. En examinant la flamme à travers une couche de sulfate d'indigo, on remarque que la flamme affectée par le fil portant le globule salin renfermant la lithine est essentiellement plus rouge que celle qui est affectée par le fil portant le sulfate de potasse. E. K.

Recherche du chlore et du soufre comme moyen de conclure à la vulcanisation du caoutchouc, par M. GAULTIER DE CLAUBRY.

M. Gaultier de Claubry signale une cause d'erreur possible dans la

(1) *Philosophical Magazine*, T. XVI, p. 328.

recherche du chlore comme élément du soufre vulcanisé. On sait que l'acide azotique, réagissant sur le plus grand nombre des produits résineux, engendre de l'acide *cyanhydrique;* cette même production a lieu lorsqu'on traite le caoutchouc par l'acide azotique. Il faut donc se mettre en garde et ne pas prendre pour du chlorure d'argent du cyanure qui se produit nécessairement. M. Gaultier de Claubry ajoute que par une longue ébullition avec l'acide azotique le précipité de cyanure d'argent se dissout entièrement, tandis que le chlorure demeure insoluble.

50 *grammes* de caoutchouc de diverses provenances, *non vulcanisé*, ne donnent *pas trace* de chlorure d'argent; 5 *grammes* de caoutchouc *vulcanisé à* 5 *grammes de chlorure de soufre par kilogramme* en fournissent, suivant l'auteur, des quantités très-appréciables. Bw.

Sur l'analyse du plomb antimonifère du Clausthal, par M. STRENG (1).

On sait que le plomb dur antimonifère est recherché pour certains usages, par exemple pour la préparation de l'alliage des caractères d'imprimerie, la fabrication d'objets moulés, barillets ou chopinettes de pompe, etc. Pour cette raison, quelques usines métallurgiques de Harz, s'occupant de l'exploitation des minerais de plomb antimonifères, cherchent à retenir dans le plomb dur la plus forte proportion d'antimoine possible. L'expérience a cependant montré que si la quantité d'antimoine renfermée dans le plomb dur devenait trop considérable, ce plomb n'était plus propre au moulage. M. Streng, en analysant divers échantillons de plomb dur, a trouvé que la proportion d'antimoine la plus convenable était d'environ 18 %, et que du plomb renfermant 25 % d'antimoine devenait déjà impropre à la fabrication d'objets fondus. Dans l'analyse du plomb antimonifère on éprouve quelque difficulté pour la dissolution de l'alliage. Si l'on fait usage d'acide nitrique, il se sépare en grande quantité de l'acide antimonieux insoluble, qui empêche l'accès ultérieur de l'acide sur le métal non encore attaqué; si l'on emploie de l'eau régale, du chlorure de plomb se sépare et retarde la dissolution de la portion intérieure. M. Streng conseille à cet effet l'emploi d'un mélange d'acides nitrique et tartrique, dans lequel le plomb dur se dissout avec rapidité et facilité. Il précipite de la solution la majeure partie du plomb par l'acide sulfurique, recueille le sulfate de plomb sur un filtre, le lave et sépare

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 389.

ensuite dans les liqueurs filtrées le reste du plomb et tout l'antimoine par l'hydrogène sulfuré. La séparation des sulfates de plomb et d'antimoine se fait ensuite à la manière ordinaire, par le sulfhydrate d'ammoniaque jaune. E. K.

Dosage du cuivre par voie humide, par **M. GALETTI** (1).

Le procédé de M. Galetti est basé sur les faits suivants :

1° Le cyanoferrure de potassium est pour le cuivre un réactif éminemment sensible. Dans l'expérience de contrôle que l'auteur a faite à ce sujet, un milligramme de cuivre traité dans l'acide azotique, a donné une solution qui, sursaturée par l'ammoniaque puis acidifiée et étendue de 500 grammes d'eau distillée donne le caractère certain de la présence du cuivre par l'addition de 1/10 de centimètre cube de solution normale de sulfure de potassium.

2° Deux équivalents de cuivre pur sont précipités par un équivalent de ferrocyanure de potassium (791,2 par 2641,1 ou 100 par 333,69).

Ces faits établis, M. Galetti opère en dissolvant 33,369 de ferrocyanure dans l'eau distillée et prépare *un litre* de dissolution. C'est sa liqueur normale.

La matière cuivreuse est dissoute dans l'acide azotique ou dans l'eau régale, selon les cas; la dissolution est sursaturée par l'ammoniaque et acidulée de nouveau. La nécessité de cette double opération résulte de ce qu'il y a avantage à ce que la dissolution renferme un sel ammoniacal, et de ce qu'on sent mieux ainsi quel peut être le degré d'acidité du liquide.

La dissolution de ferrocyanure est ajoutée à la dissolution cuivrique; la manipulation est la même que celle des essais d'argent, le liquide est agité pour en amener l'éclaircissement. On juge que l'opération est terminée lorsque le réactif ne produit plus de précipité.

Voici maintenant un exemple pratique de l'application du procédé à l'essai d'un minerai. L'échantillon, qui constitue d'ordinaire la

(1) Le mémoire de M. Galetti date de plus d'un an; mais il n'a pas encore été publié en France : la traduction, qui m'est remise par M. Levol, et que M. de Luca garantit très-fidèle, me permet d'en donner un extrait. Le mémoire original est publié dans le recueil de l'Académie des sciences de Turin.

Les chimistes verront si le nouveau procédé doit être préféré à ceux qui sont pratiqués jusqu'ici. Je me permettrai seulement de dire que c'est bien à tort que, dans son préambule, M. Galetti dit que pour exécuter les essais cuprométriques par la méthode de M. Pelouze, il faudrait préparer sa liqueur normale chaque fois qu'on en a besoin. Tous les chimistes qui ont appliqué les sulfures soit à l'essai du cuivre, soit à l'essai du zinc, ont pu se convaincre que les liqueurs normales ont au contraire une constance très-remarquable, pour peu qu'on apporte de soins à leur préparation et à leur conservation. Bw.

moyenne de plusieurs filons, est réduit en poudre très-fine et mêlé jusqu'à parfaite homogénéité; on en fait deux pesées d'un gramme chacune, on fait réagir dans deux matras avec 20 grammes d'eau régale jusqu'à ce que l'attaque soit complète, on étend alors de 40 à 50 centimètres cubes d'eau distillée et on verse un excès d'ammoniaque pour précipiter le fer; on porte le liquide à l'ébullition, on l'y maintient pendant un quart d'heure, on filtre et on recueille le liquide et le lavage du filtre dans un flacon semblable à ceux qui servent pour les essais d'argent; on sature l'ammoniaque avec l'acide azotique en léger *excès* et opère la précipitation comme s'il s'agissait du nitrate d'argent à précipiter par le chlorure de sodium.

Un centimètre cube de la liqueur de ferrocyanure contenant 10 milligrammes de cuivre, il est facile d'évaluer le cuivre par le nombre de centimètres cubes employé. — A la fin de l'opération on peut ajouter des fractions de centimètre cube, on obtient ainsi une précision plus grande. C'est ce qu'on fait pour le deuxième essai, le premier étant seulement approximatif.

La pesée d'un gramme de minerai n'est pas d'une donnée absolue; l'auteur suppose qu'il s'agit d'une teneur de 10 à 30 $^0/_0$. Si l'on avait une matière ou beaucoup moins riche ou beaucoup plus riche, il faudrait augmenter ou diminuer le poids de la prise d'essai pour se trouver dans les limites. Un essai approximatif ou mieux la seule inspection de la dissolution bleue ammoniacale, permet de déterminer le poids auquel on doit s'arrêter.

Nota. — Quelle que soit la valeur de ce procédé, il faut, si l'on doit l'employer, ne pas perdre de vue que le cuivre n'est pas le seul métal que précipite le ferrocyanure, il convient, en conséquence, de faire avant tout un essai qualitatif et de séparer préalablement les métaux qui pourraient entraver l'opération. Si le métal ou le minerai à titrer renferme du zinc, M. Galetti sépare le cuivre en précipitant la dissolution cuivrique par le zinc, redissolvant l'excès du métal, précipitant par un excès d'acide et lavant le métal précipité afin d'éliminer le zinc dissous.

Le cuivre est alors repris par l'acide azotique, et l'opération, peut-être un peu longue, se poursuit comme il a été dit. M. Galetti pense qu'un procédé de dosage par le ferrocyanure pourrait être appliqué aux matières zincifères. Bw.

Note sur un procédé rapide pour l'essai de la peinture à l'huile.

Le blanc de zinc et la céruse sont les deux seules substances *indus-*

trielles qui, susceptibles d'une extrême division, restent opaques au sein de l'huile. Dans les mêmes conditions, la craie et le sulfate de baryte prennent de la transparence. On dit des premiers produits qu'ils *couvrent*, et des seconds qu'ils *ne couvrent pas.*

Le blanc de zinc et la céruse sont pour cette propriété couvrante employés dans la peinture, et *ce n'est que par fraude* que les deux autres sont introduites en mélange, soit avec l'une, soit avec l'autre de ces matières, dont elles n'ont pas la propriété spéciale qui les constitue *blancs à peindre.*

Il m'a paru qu'il serait intéressant de distinguer par une expérience simple la peinture au blanc de zinc pur, ou à la céruse pure, de ces grossiers mélanges que les peintres emploient, réalisant ainsi un bien mince profit comparativement au préjudice qu'ils causent à la bonne exécution et à la solidité de leurs travaux (1).

J'ai essayé depuis longtemps un grand nombre de procédés; celui que je propose m'a été suggéré par l'expérience de M. Pelouze sur la saponification en présence de l'alcool. Voici comme j'opère :

Dans un tube éprouvette j'introduis *un peu* de la peinture broyée à l'huile qu'il s'agit d'essayer; j'ajoute une dissolution alcoolique concentrée et claire de potasse, environ 8 à 10 fois le volume de la peinture; je porte à l'ébullition, et la saponification s'effectue aussitôt, et le blanc de zinc ou la céruse ainsi que l'huile se dissolvent en partie. La matière indissoute s'applique sur les parois. Je décante le liquide clair et je verse dans le tube une dissolution aqueuse *très-concentrée* de potasse à l'alcool, je fais bouillir; je dissous ainsi ce qui reste du corps gras et du *blanc* (oxyde de zinc ou céruse), j'étends d'eau distillée, j'abandonne au repos.

Si la peinture est *pure,* je n'ai au fond du tube qu'un précipité insignifiant; si elle est impure, j'ai un précipité plus ou moins abondant insoluble que je lave à plusieurs eaux et dont l'essai qualitatif me dit s'il est carbonate de chaux ou sulfate de baryte, etc.

Ce résidu, *bien lavé à l'eau distillée,* ne doit en aucun cas noircir par le sulfhydrate d'ammoniaque.

La marche de l'opération est rapide. Ce petit procédé très-simple

(1) Cette fraude, qui substitue ainsi des matières *inertes* à des matières utiles, constitue un mensonge commercial, une tromperie sur la qualité de la marchandise vendue, dont le manufacturier est le complice complaisant; car il sait bien que lorsqu'il ne vend pas lui-même ses produits sous un nom mensonger, il fournit le moyen d'abuser de la bonne foi ou de l'ignorance du consommateur.

Bw.

m'a parfaitement réussi ; il a réussi de même à M. Ed. Sichel, qui a bien voulu, à ma demande, le répéter sur plusieurs échantillons.

Cet *essai* qualitatif constituerait une excellente préparation à l'*analyse* qualitative complète d'une couleur à l'huile. En effet, si, lorsque l'attaque a été faite au sein de la dissolution alcoolique de potasse, on verse dans le tube un poids connu de cire (quatre fois le poids de la peinture), puis de l'acide azotique affaibli, et finalement de l'eau, et qu'on fasse bouillir, on isole l'huile qui, *à l'état d'acide gras* (séparée de la glycérine, etc.), se retrouve avec la cire, le mélange se solidifie par le refroidissement. Le plomb ou le zinc est dans la liqueur à l'état d'azotate; on le dose alors à la manière ordinaire.

Nota. Ce procédé ne permet pas de retrouver le sulfate de plomb, si ce n'est par un essai spécial; mais il faut dire que le sulfate de plomb est rarement un élément de fraude. J'ajouterai aussi que le sulfate de baryte est partiellement converti en carbonate, si la potasse est carbonatée. Bw.

Analyse des eaux minérales gazeuses, par M. GAULTIER DE CLAUBRY.

Pour doser l'acide carbonique libre renfermé dans les eaux gazeuses, M. Gaultier de Claubry fait passer à travers ces eaux un courant d'air sec. Le gaz acide est recueilli sec et pesé, comme dans le procédé d'analyse organique. Dans ces circonstances l'acide carbonique *libre* est seul déplacé; celui qui tient en dissolution la chaux et la magnésie à l'état de bicarbonate reste en entier dans la dissolution. Lorsque l'eau est ferrugineuse, l'auteur emploie un courant d'hydrogène au lieu d'un courant d'air et s'arrête au moment où une bulle détermine un léger louche dans la portion du liquide qu'elle traverse, ce qui est l'indice d'un commencement de décomposition.

L'acide sulfhydrique se comporte exactement comme l'acide carbonique; seulement il convient d'employer pour le déplacer un courant d'hydrogène (1). Bw.

(1) Il y a des eaux qui contiennent à la fois de l'acide carbonique et de l'acide sulfhydrique : il serait intéressant de savoir lequel de ces sels résiste au courant d'hydrogène, le bicarbonate ou le sulfhydrate de sulfure. Je ne serais pas étonné que la constitution de pareilles eaux fût variable avec la température, et que par exemple une eau contînt à froid des sulfures et de l'acide carbonique libre, tandis qu'à chaud elle contiendrait du carbonate avec de l'acide sulfhydrique libre. Si cette hypothèse se vérifiait, elle expliquerait peut-être la différence de saveur bien connue qui existe entre l'*eau bonne* bue à la source et la même eau refroidie. Bw.

CHIMIE ORGANIQUE.

De la présence de l'acide butyrique dans plusieurs substances où l'on n'avait pas encore signalé son existence, notamment dans les terres, dans les eaux de mares et dans les jus de fumiers, par **M. Isidore PIERRE.**

On sait que l'acide butyrique se produit dans une foule de circonstances. M. Pelouze a signalé sa présence dans les excréments humains; il avait vraisemblablement pour origine les matières sucrées ou amylacées. On l'a rencontré dans le jus des fosses de tanneurs, dans le bouillon aigri; c'est lui qui vraisemblablement donne la saveur du beurre rance aux fraises et à d'autres fruits gâtés. M. Is. Pierre, qui en avait signalé l'existence dans un cidre corrompu, l'a trouvé récemment dans le jus altéré de betteraves gelées. Ces betteraves ayant été jetées sur le fumier, le suc s'était mêlé au jus de fumier, et comme celui-ci s'était écoulé dans l'eau d'une mare, il en est résulté, ainsi que l'auteur l'a constaté, que le jus de fumier et l'eau de la mare contenaient également de l'acide butyrique.

M. Pierre rappelle que MM. Verdeil et Risler ont rencontré le même acide dans les fumiers et même dans les terres de l'institut agronomique de Versailles, résultat intéressant, mais qui ne saurait étonner, puisque les fumiers contiennent des matières amylacées, et que d'ailleurs *toutes les poussières renferment de la matière féculente*. Ce qui frappe le plus dans le mémoire de M. Pierre, c'est que la présence de l'acide butyrique dans le cidre gâté (1) et dans l'eau de la mare ont fait de ce cidre et de cette eau des boissons malsaines, *vénéneuses*. Ce fait est à signaler à l'attention des hygiénistes. M. Pierre donnera prochainement quelques détails sur la mesure de l'insalubrité des boissons qui contiennent de l'acide butyrique libre ou combiné dans des proportions déterminées. Bw.

Analyse du coaltar, par **M. CALVERT.**

La composition du coaltar varie énormément. Ainsi celui obtenu avec les houilles de Newcastle est composé presque exclusivement de naphtaline, celui du Boghead de paraffine, celui du Wigan-Cannel-

(1) M. le docteur Auzoux a présenté, il y a quelques années, à M. Pelouze un cidre qui avait produit de véritables empoisonnements. Cette boisson avait été, a-t-on dit alors, en contact avec des vases en zinc, de sorte qu'on a, à cette époque, attribué au métal les accidents intervenus. Bw.

Coal de benzine et acide carbolique (1), celui des houilles du Staffordshire de peu de benzine, d'acide carbolique, et de beaucoup d'huile lourde ou de carbures d'hydrogène neutres.

	Produits volatils.	Acide carbolique.	Carbure neutre.	Parafine	Naphtaline.	Pitch.
Boghead	12	3	30	41	5	14
Cannel	9	14	40	0	15	22
Newcastle	2	5	12	0	58	23
Staffordshire	5	9	35	0	22	29

Il résulte de ce travail que pour préparer la composition de MM. Corne et Demeaux il y a un choix à faire dans les goudrons. Celui du Cannel-Coal serait, paraît-il, préférable. Bw.

Recherches chimiques sur les vins de la Toscane, par MM. O'SILVESTRI et GIANELLI (2).

La quantité d'alcool dans les vins toscans varie de 4 à 14 %. Un vin de Ferrajolo, près de Sienne, a donné 17,5 % d'alcool.

La composition moyenne donne :

Eau	88,00
Alcool	9,24
Substances organiques	2,62
Substances minérales	0,24

Parmi les matières organiques les auteurs signalent l'acide acétique, dont la présence paraît constante, et la *glycérine;* mais ils ne parlent pas de l'acide succinique, qui sans doute doit également s'y rencontrer. Bw.

CORRESPONDANCE.

Sur l'aluminium.

La lettre de M. Tissier, que j'ai insérée dans le dernier numéro, et

(1) M. Chevreul reproche avec raison aux chimistes de n'être pas assez rigoureux dans leur nomenclature. Le produit appelé acide carbolique par M. Calvert n'a pas moins de cinq noms : acide carbolique, phénol, acide phénique, alcool phénique, hydrate de phénil.

« Ceux qui pensent que les difficultés inhérentes aux sciences naturelles sont « assez grandes pour ne pas les augmenter, n'hésiteront pas à blâmer les déno« minations irréfléchies données à un même corps. »

(2) *Comptes rendus*, août 1859.

qui a trait à l'*état passif* de l'aluminium, m'a remis en mémoire une phrase du grand travail de M. Deville. Je crois de mon devoir de la citer en entier. A propos de l'action des sels métalliques sur l'aluminium et des expériences de M. Hulot, M. Deville parle d'un *phénomène de passivité singulière, d'où résultent toutes les propriétés utiles de l'aluminium, et que l'action du temps anéantit peu à peu, lorsque l'aluminium est au contact des dissolutions métalliques très-conductrices.* Bw.

Sur l'assimilation des phosphates, par M. DEHERAIN

J'ai dit dans le dernier numéro du *Répertoire*, page 374 : « L'opinion « de M. Bobierre, corroborée par ce que M. P. Thenard nous a appris « du rôle de la silice, est que ces nodules en poudre sont facilement « altérés par les gaz atmosphériques, et que l'assimilation incontestable « de ces phosphates est une conséquence de cette altération. » M. Deherain me fait observer que l'augmentation de solubilité de la poudre des nodules, par leur exposition à l'air, a été observée par lui le premier. (*Comptes rendus de l'Académie*, 2e semestre de 1857, page 13. — Thèse pour le doctorat, *Études chimiques sur le phosphate de chaux*, par M. Bobierre.)

M. Deherain a également indiqué que les carbonates sont une cause puissante de diffusion des phosphates à base de sesquioxyde, et a même conclu que la présence, dans les nodules, du phosphate de fer, serait plutôt favorable que nuisible à leur assimilation.

Je reparlerai de ces diverses communications sur les phosphates, à l'occasion d'un travail complet sur la matière soumis depuis plusieurs mois par M. Deherain à l'appréciation de la faculté des sciences.

Bw.

FIN DE LA PREMIÈRE ANNÉE.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANOPLASTIE, ETC.

Substitution de l'acide citrique à l'acide acétique en photographie (1).

Un mélange d'acide gallique et pyrogallique dans lequel on substitue l'acide citrique à l'acide acétique, nous a paru très-commode en voyage pour développer les épreuves préparées d'après le procédé Taupenot (collodion sec albuminé); l'image vient parfaitement. Le liquide réducteur conserve très-longtemps sa limpidité, et l'on a ainsi sous un très-petit volume la quantité de substance nécessaire pour développer un grand nombre d'épreuves.

Voici le dosage que nous avons employé :

Acide gallique	30	grammes.
Acide pyrogallique	10	—
Acide citrique	10	—

Broyez et mélangez intimement ces substances dans un mortier de porcelaine, et renfermez-les dans un flacon *bien sec.*

Il suffit de faire dissoudre 1 gramme environ dans un grand verre d'eau pour avoir immédiatement le liquide nécessaire au développement d'une épreuve d'assez grande dimension (27 + 35). On évite ainsi la multiplicité des pesées et les dangers que présente dans les caisses d'emballage la rupture d'un flacon d'acide acétique cristallisable. A. DAVANNE.

Emploi du chlorure de palladium, par M. Henri DRAPER.

Il y a quelques mois M. Balard émettait au sein de la Société française de photographie l'opinion que le platine et les métaux que l'on rencontre dans son minerai pourraient très-probablement être employés en photographie. L'expérience est venue confirmer presque aussitôt cette idée, et quelques semaines après M. de Caranza présentait un moyen de virage des épreuves positives, dans lequel il remplaçait le chlorure d'or par le chlorure de platine.

M. Draper a trouvé une application de l'un des métaux du minerai

(1) Le remplacement de l'acide acétique par l'acide citrique a été proposé par M. Gaillard, pour développer les épreuves au collodion humide.

de platine : il propose l'emploi du protochlure de palladium pour renforcer après le fixage les épreuves négatives trop faibles.

Lorsqu'on veut se servir des procédés rapides dits instantanés, il arrive presque toujours que l'épreuve n'a pas toute l'intensité voulue pour produire un bon positif; souvent même avec les procédés ordinaires on juge mal de la force d'un cliché qu'on développe, et après le fixage on regrette de ne pas lui avoir donné plus de vigueur. On peut alors, ainsi que nous l'avons démontré, faire monter l'épreuve au moyen des acides gallique ou pyrogallique, cu de la solution étendue de sulfate, en ajoutant un peu de nitrate d'argent. M. Draper substitue à ces préparations le protochlorure de palladium. Il suffit après le lavage de verser sur le cliché une solution de protochlorure de palladium pour que les noirs de l'épreuve prennent une grande intensité et arrivent même à une opacité absolue si la solution est concentrée. A mesure que la solution s'affaiblit par l'usage, son action devient plus lente. Nous regrettons que l'auteur se soit contenté de ces indications si vagues d'une solution plus ou moins concentrée. Quelques expériences préalables suffiront du reste pour renseigner les photographes à ce sujet.

A. Davanne.

Nouvel agent révélateur des images photographiques, proposé par M. Wagner.

M. Wagner propose de remplacer l'acide pyrogallique par l'acide oxyphénique, que l'on peut retirer des résidus de distillation de l'acide pyroligneux.

On agite ces résidus avec une solution concentrée de sel commun, qui s'empare de l'acide oxyphénique, on filtre et on mélange au liquide une quantité égale d'éther sulfurique. Celui-ci enlève l'acide à l'eau salée; il suffit alors de décanter l'éther et de distiller; l'éther passe le premier; on favorise ensuite la distillation de l'acide oxyphénique par un courant d'acide carbonique. On ne prend de cette seconde distillation que la partie moyenne, qu'on volatilise de nouveau de la même manière, et on obtient ainsi des cristaux d'acide oxyphénique pur. Ce corps est très-soluble dans l'eau, et sa solution, qui réduit avec une grande facilité les sels d'argent, d'or et de platine, peut remplacer l'acide pyrogallique. On le distingue facilement de ce dernier, en ce qu'au contact d'une solution alcaline il prend d'abord une teinte verte, tandis que l'acide pyrogallique prend une teinte rouge brun.

A. Davanne.

Emploi de la gutta-percha pour la galvanoplastie.

Les fabricants qui emploient la gutta-percha pour le moulage savent qu'après un certain temps elle devient adhérente aux moules; chacun a son moyen particulier de lui rendre ses propriétés primitives. M. Löwenthal en fait connaître un qui lui a réussi et qui consiste à faire fondre à chaud la gutta-percha *usée* et à lui ajouter un peu d'huile de lin qu'on incorpore exactement par le pétrissage.

Ce moyen pourrait sans doute être employé pour revivifier certaines guttas qui par une longue exposition à l'air deviennent cassantes ou même friables, soit parce qu'elles sont d'une nature particulière, soit parce qu'elles ont été falsifiées au lieu de production ; peut-être une addition préalable d'huile de lin ajouterait-elle à la qualité.

Dans ce cas il faudrait essayer comparativement l'huile ordinaire épurée et l'huile rendue siccative soit par l'action des oxydes de plomb ou de manganèse, soit par les composés nitreux, procédé de M. de Liebig.

Bw.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Nouvelle méthode pour reconnaître les taches de sang, par M. E. SCRIBA (1).

Un des problèmes analytiques les plus difficiles et dont la solution peut, dans certaines circonstances (comme par exemple dans des cas médicaux-légaux), être de la plus haute importance, c'est la détermination et la constatation de taches de sang sur des tissus ou sur du fer et de l'acier. Comme dans la plupart des cas les taches de sang n'ont pas été exposées à une température élevée, et que par conséquent il n'y a pas eu coagulation du sérum et des globules, Berzelius avait conseillé d'opérer de la manière suivante : On place le tissu ou le fer taché dans un verre à pied à moitié rempli d'eau froide. L'hématine et l'albumine se dissolvent peu à peu, en formant des stries rougeâtres qui tombent au fond du verre, tandis que la fibrine reste insoluble à l'état de sub-

(1) *Polytechn. Notizbl.*, p. 186. 1859.

stance molle et élastique, facile à détacher mécaniquement. La liqueur rougeâtre est divisée en plusieurs portions et soumise aux réactions suivantes : En y ajoutant du chlore, la liqueur devient d'abord verte, puis incolore, enfin opalisante, et laisse déposer des flocons blancs. Par l'addition d'ammoniaque, la couleur ne change pas (tandis que les couleurs rouges servant à la teinture, comme la cochenille, le fernambouc, prendront une teinte bleuâtre). L'acide nitrique y produit un précipité blanc grisâtre. Le tannin précipite la matière colorante sans en altérer la nuance. Enfin une cinquième partie, soumise à l'ébullition, se coagule; si la liqueur était trop étendue, elle deviendrait au moins opalisante.

M. Persoz conseille l'emploi de l'acide hypochloreux faible, tenant en solution un peu de chlorure mercurique. En en humectant les taches suspectes, elles prennent une nuance vert grisâtre toute particulière si c'est du sang, tandis qu'elles sont entièrement décolorées si elles proviennent d'une matière tinctoriale rouge ordinaire.

D'après M. H. Rose (*Journ. f. prakt. Chemie*, T. LXII, p. 513), le caractère le plus saillant du sang, c'est le dichroïsme de sa solution dans la potasse ou la soude caustique, qui est rouge vue par réflexion, et verte vue par transmission. Lorsque l'hématine ne se dissout point à froid dans l'alcali caustique, on a recours à l'ébullition. A ce caractère on peut ajouter la production de cyanures, et par suite de bleu de Prusse, en calcinant la matière à examiner avec environ son poids de potassium et de sodium, et l'odeur empyreumatique particulière qui accompagne la distillation sèche de matières animales.

D'après Zollikofer (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XCIII, p. 247), on ne doit pas négliger de constater la présence du fer dans la liqueur, dont le chlore a séparé l'hématine chlorée en flocons incolores et insolubles.

Les réactions que nous venons de citer, quoique présentant dans leur ensemble un caractère assez satisfaisant, sont cependant loin de pouvoir être comparées, quant à la netteté, à la précision et à la facilité d'exécution, à celle indiquée par M. le docteur Brücke, de Vienne (*Vierteljahrschr. pr. Pharm.*, T. VII, p. 277), et qui est basée sur la formation des cristaux d'hémine de M. Teichmann, de Göttingue.

Ce dernier observa, en 1853, que le sang rouge donnait naissance, sous l'influence de l'acide acétique, à des cristaux rouges ou rouge brun ayant la forme de lames rhombiques, et il leur donna le nom de *cristaux d'hémine* pour les distinguer des cristaux rouges d'hématoïdine qu'on rencontre quelquefois dans le sang stagnant. Les cristaux

d'hémine se forment avec tant de facilité et d'une manière si certaine, ils sont en même temps si caractéristiques et si aisés à distinguer au microscope, que M. Brücke les considère comme le moyen le plus précis pour reconnaître la présence de l'hématoglobuline.

Le procédé qu'il recommande pour opérer sur des taches de sang est le suivant :

On commence par laver la tache avec de l'eau distillée froide, comme l'avait déjà indiqué Berzelius. Le liquide rougeâtre, additionné de quelques gouttes d'une solution de sel marin, est évaporé à siccité dans un verre de montre, au-dessus de l'acide sulfurique, sous la cloche de la machine pneumatique. Le résidu sec est examiné au microscope, pour être certain qu'il ne s'y trouve point de matière qui pourrait être confondue avec les cristaux de Teichmann. On y verse ensuite un peu d'acide acétique pur glacial (c'est-à-dire assez concentré pour cristalliser), on évapore à siccité au bain-marie, on humecte le nouveau résidu avec quelques gouttes d'eau distillée, et on examine de nouveau au microscope, où l'on découvre alors (pour le cas où l'on aurait eu réellement affaire à du sang) des milliers de cristaux d'hémine.

MM. Scriba, Simon et Büchner ont répété les indications de M. Brücke, et les ont trouvées entièrement confirmées par l'expérience. L'extrait d'une tache de sang, même assez petite, sur toile de chanvre, sur coton, bois ou métal, se produit par l'inspection au microscope des milliers de cristaux d'hémine. D'après ces expérimentateurs, l'addition de sel marin n'est nécessaire que dans certains cas; de même l'on peut se dispenser de l'évaporation dans le vide ou au bain-marie; mais cependant, pour obtenir de beaux cristaux très-nets, il est toujours utile d'évaporer lentement et avec précaution, à une température de 40 à 60° centigrades. Lorsque les taches de sang sont encore assez fraîches, ou simplement desséchées sans avoir été lavées, on opère plus rapidement en faisant bouillir les taches conjointement avec la toile, le tissu de laine ou de coton ou le bois sur lesquels elles se trouvent, ou bien encore la matière détachée du métal avec un peu d'acide acétique monohydraté dans un petit matras; on évapore ensuite à siccité quelques gouttes de la solution sur un verre de montre placé sur un bain de sable moyennement chaud (à 60° centigr.), et l'on examine le résidu au microscope. Les cristaux s'obtiennent également avec l'acide acétique ordinaire; mais il est plus sûr d'employer l'acide acétique monohydraté.

Lorsque les taches de sang sont déjà anciennes ou partiellement la-

vées avec de l'eau, qui a pu enlever les sels contenus dans le sang, l'addition d'un peu de sel marin, avant l'évaporation à siccité, est indispensable, et pour cette raison il vaut mieux l'employer de prime abord dans les recherches médico-légales, surtout lorsqu'on n'a que peu de matière à sa disposition. Dans le cas où l'on aurait employé un trop grand excès, on pourrait s'en débarrasser sous le microscope en lavant rapidement la matière desséchée avec un peu d'eau distillée froide, qui dissout de préférence le sel marin.

M. le docteur Cherk, en opérant sur d'assez grandes quantités de sang défibriné et d'acide acétique glacial, a obtenu les cristaux d'hémine en proportions notables, sous forme de poudre cristalline brillante d'un brun rougeâtre, qui, sous le microscope, apparaissait constituée par de très-beaux cristaux rhombiques. Ces cristaux renfermaient 15 % d'oxyde ferrique et de chlorures alcalins, et 85 % de matière organique, probablement de l'acétate d'hématine.

MM. Simon et Scriba ont également obtenu ces cristaux en traitant de l'hématine, préparée d'après la méthode de Berzelius, et exempte de sérum, de fibrine et de globuline, par de l'acide acétique monohydraté, conjointement avec du chlorure sodique. Sans l'addition de sel les cristaux ne se formèrent pas, ce qui prouve que le chlorure alcalin fait partie intégrante des cristaux. L'hématine, à laquelle on avait enlevé tout le fer par l'action de l'acide sulfurique concentré, ne produisit plus de cristaux d'hémine, même en faisant intervenir du sel marin et de l'acétate ferrique. Les cristaux d'hémine, quoique caractérisant admirablement le sang, ne peuvent servir à distinguer le sang d'homme de celui des animaux; car ces cristaux se forment avec toute espèce de sang rouge. D'après M. Boettger, les cristaux, rouge brun à la lumière ordinaire, présentent une belle couleur rouge, claire et vive à la lumière polarisée.

De toutes les matières colorées rouges, la murexide est la seule qui fournisse des cristaux un peu ressemblants à ceux d'hémine; mais il est très-facile de les distinguer, d'abord parce que les cristaux de murexide se forment également sans l'intervention de l'acide acétique, et ensuite parce que la murexide se colore en bleu sous l'influence de la potasse caustique, tandis que les cristaux d'hémine donnent avec ce même réactif une solution verte dichroïque.

Nous rappellerons avant de terminer qu'on connaît maintenant trois substances cristallines dérivées de la matière colorante du sang :

1° Les *cristaux d'hémine,* dont nous venons de nous occuper ;

2° L'*hématocristalline* ou *cristaux du sang,* observés par Funke et étu-

diés par Lehmann, qu'on obtient en traitant une solution aqueuse de caillot de sang bien débarrassé de sérum, d'abord par un courant d'oxygène et ensuite par un courant de gaz acide carbonique (*Ann. d. Chem. u. Pharm.*, T. LXXXVIII, p. 377). Ces cristaux obtenus sur le sang de divers animaux ne présentent ni la même forme ni la même solubilité dans l'eau. Les cristaux du sang de cheval, de chien, de hérisson, de poisson, etc., sont prismatiques et les plus solubles; ceux du sang de hamster constituent des rhomboèdres ou des tables hexagones un peu moins solubles que les précédentes; ceux du sang d'écureuil présentent de grosses tables hexagones ou des prismes hexagones groupés en rosaces, encore moins solubles; ceux du sang de cochon d'Inde, de rat et de souris constituent des tétraèdres ou d'autres formes du système régulier et sont les moins solubles, exigeant environ 600 fois leur poids d'eau pour leur solution. Tous ces cristaux sont colorés en rouge plus ou moins foncé et s'altèrent très-promptement, surtout au contact de l'air; leur solution aqueuse se coagule à 63°; elle précipite du blanc par l'acide nitrique, mais n'est pas précipitée par les acides sulfurique, chlorhydrique et acétique. La potasse caustique ne dissout pas les cristaux, mais fait passer leur couleur au jaune sale. L'ammoniaque les dissout facilement avec une couleur fleur de pêcher. Il est permis de se demander si ces cristaux d'hématocristalline ne sont pas les carbonates de la même combinaison, dont les cristaux d'hémine sont l'acétate.

3° L'*hématoïdine*, nom donné par Virchon à des cristaux observés pour la première fois par Everard Home dans du sang épanché dans l'épaisseur des tissus d'un animal vivant (Ch. Robin, *Comptes rendus de l'Académie*, T. XLI, p. 606; Gerhardt, *Chimie organ.*, T. IV, p. 531).

L'hématoïdine se présente sous forme d'aiguilles microscopiques ou de petits prismes rhomboïdaux obliques (angle du rhombe = 118°) durs, cassants, d'un rouge orangé vif, plus pesants que l'eau, insolubles dans l'eau, l'alcool, l'éther, l'acide acétique. L'ammoniaque les dissout rapidement avec une teinte amarante qui s'altère rapidement. Incinérés, ils laissent à peine une trace de cendres. Il est très-probable qu'il existe une relation entre ces trois matières cristallines, et l'hématoïdine pourrait bien être une espèce de base dont l'hémine et l'hématocristalline seraient les combinaisons avec des acides et des sels.

E. Kopp.

Sur la présence de l'étain dans les eaux distillées et sur la cause du goût de feu, par **M. FLECH, pharmacien à Kevelaer** (1).

Les liqueurs distillées dans des alambics métalliques, dont les chapiteaux et les serpentins sont ordinairement en étain, ou tout au moins étamés, conservent pendant un certain temps une odeur désagréable qui a reçu le nom de *goût de feu*. Il n'en serait pas de même, d'après M. Flech, des liqueurs distillées dans des cornues de verre, même à feu nu (2). Cette observation l'a conduit à rechercher l'étain dans l'eau distillée, et il l'a fait de la manière suivante : D'un alambic en cuivre muni d'un chapiteau et d'un serpentin en étain pur, et contenant 16 parties d'eau, il en distilla 7, qu'il rejeta; aux deux parties qui passèrent ensuite il ajouta quelques gouttes d'acide nitrique, les enferma dans un flacon bien bouché et les conserva pendant 4 mois. Au bout de ce temps il s'était déposé quelques petits flocons blancs; on les recueillit non sans peine, et on les trouva formés d'oxydule d'étain mêlé à un peu d'oxyde. Au chalumeau, ils donnèrent un globule d'étain. L'eau dans laquelle nageaient les flocons contenait encore de l'étain, et de plus de l'ammoniaque. « La formation de l'ammoniaque, dit M. Flech, donne à supposer qu'une petite quantité d'eau est décomposée en ses éléments; l'oxygène se porte sur l'étain, et l'hydrogène naissant produit de l'ammoniaque avec l'azote de l'air (3). Dans cette oxydation de l'étain avec formation d'ammoniaque doit résider également la cause du *goût de feu*, quoique cela ne soit pas bien éclairci..... Il est à supposer que les traces d'étain trouvées dans certaines analyses, par exemple dans des analyses d'eaux minérales, provenaient de l'eau distillée employée comme réactif. » A. Vée.

De la combinaison de l'iode avec le principe extractif des plantes. Formules de sirops iodés, par **M. CHAIX** (4).

Les pharmaciens s'efforcent depuis plusieurs années de trouver des moyens de combiner l'iode aux matières organiques, dans le but d'assurer l'assimilation de ce métalloïde, une semblable combinaison pa-

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 417.

(2) Un négociant en vin d'Epernay, dont le nom m'échappe, distille à une basse température dans des vases en verre. Bw.

(3) Il faut plutôt chercher la source de l'ammoniaque dans les matières organiques azotées que contiennent toujours les eaux recueillies à la surface de la terre. Wittstein.

(4) *Bulletin de thérapeutique*, T. LVI, p. 279.

raissant plus facilement destructible dans l'appareil digestif ou le système circulatoire qu'un composé minéral. C'est ainsi que M. Personne a été conduit à proposer l'usage de l'huile iodée, et M. Guilliermond celui du sirop iodotannique.

M. Chaix ayant constaté que tous les extraits partagent avec l'extrait de ratanhia la propriété d'absorber de l'iode, comme on pouvait le prévoir d'après la facilité bien connue avec laquelle se produisent les phénomènes de substitution, a calqué sur la formule de sirop iodotannique celle de plusieurs autres sirops iodés (sirop de feuilles de noyer, de curaçao, de brou de noix iodés). Il emploie pour chacun d'eux 30 grammes d'extrait alcoolique, sur lesquels il fait réagir $1^{gr},60$ d'iode pour composer 1 kilogramme de sirop.

Peut-être pourrait-on faire un reproche à ces formules, c'est que lorsqu'on fait réagir de l'iode sur une matière aussi complexe qu'un extrait, il peut se produire des réactions imprévues qui auraient pour effet d'éliminer l'iode à l'état de combinaison volatile ou insoluble, ou même de donner naissance à un composé dangereux. Ne serait-il pas plus simple et plus sûr de dissoudre simplement dans du sirop de curaçao, de feuilles de noyer, etc., préparé à la manière ordinaire, une matière organique iodée convenablement choisie, l'iodoforme par exemple, dont M. Bouchardat recommande depuis longtemps l'usage aux médecins? A. Vée.

Examen chimique de la ficaire, par **M. SAINT-MARTIN** (1).

La ficaire (*Ficaria ranunculoïdes*) contient, d'après l'auteur, une matière (*la ficarine*) qui ressemble beaucoup à la saponine, et ne s'en distingue que parce que le chlorure de fer ne la colore pas. On l'obtient en reprenant par l'alcool l'extrait aqueux de la plante, ou par l'eau son extrait alcoolique, et évaporant à sec les dernières liqueurs. Les feuilles n'en fournissent que des traces; les tubercules en donnent davantage, et la racine davantage encore. La ficaire renferme en outre un acide volatil, décomposable par la chaleur, très-âcre (acide ficarique), probablement le même que l'on retrouve dans toutes les plantes de la famille des renonculacées. A. Vée.

Préparation simultanée du sulfate de soude et du chlorure de zinc, par **M. KESSLER,** de Boulay (Moselle) (2).

On sait, d'après les expériences de Karsten, que le sulfate de zinc

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LVI, p. 520.
(2) *Journal de Pharmacie*. Octobre 1859.

peut, comme le sulfate de magnésie, donner par double échange avec le sel marin du sulfate de soude.

M. Karsten avait constaté que la réaction n'est pas simple et qu'il se produit un sulfate double zincicosodique, tandis qu'avec le sulfate de zinc et le sel ammoniac la double décomposition est régulière et complète; elle l'est également, mais dans d'autres conditions, quand on traite le sulfate de zinc par le chlorure de calcium.

M. Kessler a observé que si les eaux qui contiennent les deux sels ne sont pas assez concentrées pour que le sel double se dépose, et que si on abaisse la température à 0°, le sulfate de soude se dépose en totalité.

Pour que la transformation soit complète il faut forcer un peu la dose de sel marin, employer par exemple 95 grammes de sel (au lieu de 73) pour 108 grammes de sulfate de zinc.

Si on opère avec des dissolutions saturées et si on en arrête le refroidissement à + 10°, on obtient le sel de Karsten (sulfate double à équivalents égaux).

Cette expérience, qui rappelle le procédé Balard, permettra de transformer le sulfate de zinc des piles et celui qu'on peut obtenir par le grillage des blendes en chlorure de zinc, dont chaque jour on trouve de nouvelles applications industrielles. Bw.

Nouvelles applications du chlorure de zinc. Autres sels de ce métal.

M. Saint-Paul de Sinçay, directeur général des mines et usines de la Vieille-Montagne, signale une application nouvelle des sels de zinc pour un perfectionnement au blanchiment des papiers et tissus.

L'idée d'employer à ce but les sels de zinc a été suggérée par un mémoire de M. Sacc, dont le *Répertoire* a rendu compte (*Application à la teinture d'un nouveau mode de décomposition de l'hypochlorite calcique*). L'addition du sel de zinc au chlorure de chaux constitue, dit M. Sacc, un hypochlorite de zinc, ou plutôt le mélange des produits de sa décomposition si bien observée par M. Balard dans son mémoire sur l'acide hypochloreux et ses dérivés.

D'autres moyens d'activer le blanchiment liquide sont proposés en même temps que celui qu'indique M. Saint-Paul de Sinçay. Je les passerai en revue quand je serai en mesure de rendre compte du blanchiment nouveau de MM. Paul Didot et Barruel. Bw.

Préparation de l'acide sulfureux.

M. Anthon a expérimenté le procédé connu de préparation de l'acide sulfureux par l'action de l'acide sulfurique concentré sur le soufre. 56gr,70 de soufre et 708gr,75 d'acide sulfurique ont été employés et ont donné, sous l'influence de la température égale fournie par une lampe, un dégagement régulier de gaz. L'opération a été terminée lorsqu'il ne restait plus que très-peu de matière dans le ballon, 7gr,95 d'acide et 2gr,07 de soufre. M. Anthon pense que ce procédé, essayé par comparaison, doit être recommandé comme le meilleur quand on a besoin d'acide sulfureux sans mélange d'air. On pourrait peut-être substituer au soufre la pyrite de fer : on obtiendrait ainsi, outre l'acide sulfureux, du sulfate de sesquioxyde de fer. Bw.

Nouvelles applications de la glycérine, par M. Ch. GROS-RENAUD.

Aux nombreuses propriétés dont jouit la glycérine et dont l'industrie et la médecine ont à juste titre reconnu les heureuses applications, j'en ajouterai quelques-unes qui contribueront sans doute à augmenter l'importance de ce curieux produit.

1° La glycérine blanche, telle qu'on la trouve dans le commerce pour le moment, à une densité de 1,200 à 15° R. et à 22 $^1/_2$ B., dissout à chaud (60 à 65° R.) en grande quantité le *violet d'aniline* (aniléine ou indisine). J'ai trouvé que l'action dissolvante de la glycérine est plus prononcée que celle de l'alcool et de l'acide acétique, mais cependant j'ai dû renoncer à déterminer la solubilité de l'aniléine dans la glycérine, vu l'impossibilité de préparer pour le moment de l'aniléine pure (1).

2° En ajoutant à la glycérine chauffée à 45 ou 50° R., étendue ou non avec de l'eau, de la gomme du Sénégal, celle-ci se dissout promptement, et la dissolution se conserve parfaitement et longtemps sans s'altérer.

3° La glycérine étendue de son volume d'eau, chauffée à 25 ou 30° R., dissout l'albumine en toute proportion, et, chose plus remarquable encore, c'est que *cette dissolution se conserve longtemps sans que l'albumine entre en putréfaction.* J'ai conservé une pareille solution durant sept semaines pendant les grandes chaleurs des deux derniers mois, juillet et août.

Ch. GROS-RENAUD,
Chimiste de la maison Franck et Boeringer, à Mulhouse.

(1) Une solution d'aniléine dans l'alcool ou dans l'acide acétique ou dans la glycérine dépose toujours, au bout de quelque temps, une certaine quantité de matière goudronneuse, en proportion très-variable, qui donne une solution colorée.

Sur le rouge de sorgho, par **M. WINTER** (1).

C'est un fait connu depuis longtemps que le sorgho (*Sorghum saccharatum*) renferme une matière colorante rouge ; l'auteur l'extrait de la manière suivante :

Les tiges de sorgho, dont il n'est pas nécessaire d'attendre la maturité complète, sont débarrassées de leurs feuilles, passées à travers des laminoirs, ou réduites en pâte au moyen de puissantes meules, et exprimées ensuite, pour en retirer le plus de suc possible. Ce suc est utilisé pour la fabrication du sucre ou pour la production de l'alcool. Les tissus ligneux, entassés dans un endroit couvert, entrent rapidement en fermentation. Il faut avoir soin que celle-ci ne devienne pas trop active et que, par une trop forte élévation de température, elle ne se convertisse en fermentation putride ; on la règle soit en diminuant l'accès de l'air, soit en remuant la matière pour renouveler les surfaces et opérer un refroidissement convenable. Si la fermentation a bien marché, la masse, au bout de 15 jours, a acquis partout une couleur rouge ou rouge brun. On arrête alors la fermentation en desséchant complétement la matière, qu'on fait ensuite moudre pour la diviser.

Pour isoler la matière colorante, on fait infuser la poudre pendant 12 heures dans de l'eau froide. Celle-ci dissout peu de substance colorante, mais enlève une certaine quantité de matières étrangères. On exprime la masse très-fortement, et on fait digérer le résidu avec une lessive alcaline caustique très-faible. On filtre ou l'on exprime, et on neutralise très-exactement par de l'acide sulfurique les liqueurs colorées claires. La matière colorante se sépare alors en flocons rouges, qu'on recueille sur un filtre, qu'on lave et qu'on fait ensuite dessécher. La couleur rouge ainsi obtenue est presque pure. Elle se dissout facilement dans l'alcool (probablement aussi dans l'esprit de bois), dans des liqueurs alcalines, dans les acides faibles, etc. Pour teindre avec elle la laine et la soie, on fait usage des mordants d'étain ordinaires. M. Winter a trouvé que les teintures rouges au sorgho, ainsi obtenues, résistaient très-bien à la lumière et à un savonnage modéré, même donné à chaud.

D'après les renseignements les plus récents, l'extraction et l'utilisation de la matière colorante du sorgho sont connues et pratiquées en Chine, où la culture du sorgho se fait sur une très-grande échelle. Un

(1) *Polyt. Notizbl.*, p. 209. 1859.

arpent de 20 ares peut facilement produire 20 à 25 quintaux (de 50 kilogrammes chacun) de bois de sorgho coloré. E. Kopp.

Sur les murex et sur la pourpre des anciens, par M. LACAZE-DUTHIERS (1).

M. Lacaze-Duthiers a communiqué les résultats de ses recherches et de ses expériences sur *les murex et sur la pourpre des anciens*. Il constate que la substance colorante est renfermée dans un organe particulier qui se retrouve dans d'autres mollusques, notamment dans les Hélix, que cette matière, colorée en jaune pâle, n'acquiert sa belle teinte violet pourpre que *sous l'action solaire* (2). Cette dernière remarque lui a permis de tirer des épreuves photographiques d'un effet charmant, dans lesquelles la couleur fixée n'est autre que la pourpre des anciens.

Sur un rongeant de l'indigo.

Lorsqu'on soumet à une température de 150° une dissolution bleue d'indigo à l'action du sesquioxyde de fer hydraté, la destruction de la couleur par cet oxyde est presque immédiate et aussi complète que possible. « Je suis arrivé, dit M. Kuhlmann, à qui j'emprunte ce fait, au « même résultat avec un grand nombre de matières colorantes, ce qui « doit faire considérer le sesquioxyde de fer (ou son sulfate) comme un « de nos agents de décoloration les plus énergiques. » Peut-être l'application serait-elle à tenter pour ronger sur bleu indigo, et pour blanchir les chiffons bleus qui servent à la fabrication du papier. Bw.

Sur les phénomènes de combustion dans le sol arable.

Dans sa chronique agricole de la deuxième quinzaine de septembre (3), M. Barral, passant en revue les mémoires dont nous avons rendu compte dans le dernier numéro, pages 398, 400 et 401, ajoute que s'il est démontré que le peroxyde de fer ou ses sels peuvent être désoxydés par les matières organiques des engrais, *il ne s'ensuit pas*

(1) Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. Juillet 1859.

(2) Les anciens employaient la lumière comme agent de coloration et la faisaient agir sur des tissus imprégnés de coquillages et obtenaient ainsi *des pourpres*, coloration que l'alloxane ammoniac donne aujourd'hui dans les mêmes circonstances.

(*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, programme des prix pour 1860.)

(3) *Journal d'agriculture pratique*, septembre 1859.

qu'il y ait nécessité absolue de l'intervention du sesquioxyde de fer pour que ces matières soient modifiées par oxydation.

« Nous croyons, dit le savant chroniqueur, que l'expérience dé-
« montre que ce n'est qu'*à défaut d'aération* que non-seulement le
« sesquioxyde de fer, mais encore d'autres matières riches en oxy-
« gène, telles que les nitrates et le *sulfate de chaux* brûlent les ma-
« tières organiques d'un sol humide. *Cette combustion a lieu par toute*
« *matière oxygénée!* Là où les matières organiques, telles que les ra-
« cines d'arbres, comme dans les observations de M. Kindler, ou bien
« telles que les plantes marécageuses, comme dans les observations de
« M. Daubrée, rencontrent du sesquioxyde de fer, c'est celui-ci qui
« agit; ailleurs, sous le pavé de Paris par exemple, *c'est le plâtre qui*
« *brûle les matières organiques infiltrées dans le sous-sol;* mais l'oxygène
« de l'air peut agir sans ces intermédiaires. M. Thenard a démontré
« que l'oxygène ozonisé a la même puissance. »

Sur les propriétés comburantes du sesquioxyde de fer, par M. KUHLMANN (1). (Suite.)

M. Kuhlmann a donné la suite de ses précédentes communications, page 398, à l'occasion des notes adressées à l'Académie par M. Hervé-Mangon, page 400, et M. Paul Thenard, page 401.

Dans cette seconde notice, l'auteur rappelle qu'il est l'un des chimistes qui ont constaté la formation de l'acide azotique, sous l'influence des réactions oxydantes, par l'ammoniaque et par les substances organiques azotées, et aussi la transformation de l'acide azotique en ammoniaque sous l'influence d'actions réductrices.

M. Kuhlmann ajoute que jusqu'ici on a généralement considéré le fer comme n'exerçant d'autre influence sur la fertilisation des terres que celle de les rendre plus aptes à absorber les rayons solaires ou à condenser l'ammoniaque de l'air ou des engrais, tandis que pour lui l'efficacité des oxydes de fer et de manganèse, comme agents fertilisants, est hors de doute.

Il pense que des expériences pratiques viendront confirmer ses conclusions théoriques, et que l'agriculteur demandera à la fabrication des produits chimiques des oxydes de fer et de manganèse hydratés, qui, aujourd'hui résidus sans valeur, deviendront des produits importants.

Nota. Encore bien, comme le dit M. Barral, que la végétation puisse

(1) *Comptes rendus*, septembre 1859.

avoir lieu avec un complet succès dans un sol qui ne contient presque pas de fer, il est possible que dans certains cas l'addition des oxydes de fer ou de manganèse puisse être utile, mais ce sera alors dans des conditions bien précises, ainsi que le démontre l'observation de M. Risler. Cet agronome a fait l'expérience suivante, que lui a suggéré le mémoire de M. Hervé-Mangon. Il a recueilli à l'issue d'un pré marécageux et ferrugineux les eaux qui s'écoulaient chargées d'un précipité composé en partie de carbonate et de crénate (ou fumate) de peroxyde de fer; il en a arrosé des plantes *qui n'en ont pas souffert*; puis il a conservé de ce même liquide *avec le précipité en suspension*, enfermé dans une bouteille bien bouchée, et *après quelque temps de réaction* il a versé le liquide sur d'autres plantes, *qui ont péri*. Le fer ramené au minimum était devenu soluble, l'eau chargée de trop de fer était devenue un toxique énergique pour les végétaux.

L'expérience, tentée avec prudence, dira ce qu'il faut penser de l'addition au sol des oxydes de fer et de manganèse; en attendant, je crois que l'attention du fabricant de produits chimiques doit être attirée plutôt vers le procédé remarquable de M. Dunlop-Tennant pour la régénération de l'oxyde de manganèse, que vers l'espérance très-lointaine d'une application agricole. Bw.

Du rôle de l'acide phosphorique dans la vie végétale, par M. CORENWINDER (1).

M. Corenwinder a donné communication à la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, de ses premières recherches sur le rôle de l'acide phosphorique dans la vie végétale. Ces recherches peuvent se résumer ainsi :

« L'acide phosphorique, qui se trouve en abondance dans les cendres des jeunes pousses, diminue en quantité dans les plantes à mesure que les feuilles se développent.

« Ce fait a été annoncé par de Saussure en 1804. L'auteur a constaté en outre qu'en certains cas le phosphore disparaît complétement des racines des tiges après la maturité des fruits. »

On sait que Vauquelin a trouvé du phosphore en quantité notable dans la liqueur séminale des animaux. L'auteur prouve par ses analyses que le pollen des fleurs en renferme abondamment aussi. Ce qui rend l'analogie plus remarquable encore, c'est que dans les cendres du

(1) Bulletin des séances, rédigé par M. Frossard, secrétaire général. Septembre 1859.

pollen et celles de la liqueur séminale le phosphore se trouve dans le même état de combinaison.

L'acide phosphorique préexiste quelquefois dans les végétaux à l'état de phosphate de magnésie. Ce sel étant légèrement soluble et pouvant se former par la réaction lente du carbonate de magnésie sur le phosphate de chaux, il est probable qu'il pénètre souvent en nature dans les tissus des végétaux.

Tout le monde sait que le phosphate de chaux forme la base minérale des os des animaux. Le tissu fibreux des végétaux ne renferme pas d'acide phosphorique, ce squelette est surtout formé de silice et de chaux. Dans la plante, le phosphore est engagé dans des combinaisons solubles. On trouve dans ces phénomènes un nouvel exemple de cette sagesse qui prédispose les éléments du régime végétal en vue des exigences de la vie animale.

Sur la verse des blés, par **M. GUEYMARD.**

M. Gueymard pense que la *verse des blés* est plus fréquente aujourd'hui qu'autrefois : il s'est demandé si cela ne tiendrait pas à ce que le sol s'épuise de silice soluble. Conséquemment il a proposé un moyen de restituer au sol de la silice assimilable (1).

« Les laitiers de coke sont, dit l'auteur, des silicates basiques décom-« posables par les acides les plus faibles, à froid et presque instanta-« nément. Ces laitiers contiennent 40 % de silice; ils constituent une « mine inépuisable. Les scories de forge, dont la base dominante est le « protoxyde de fer, sont aussi facilement décomposables que les laitiers « de coke. » L'auteur pense que ces résidus sans valeur pourraient être livrés à l'agriculture : il suffirait de les broyer; opération qui, dit-il, n'atteindrait pas le chiffre de 50 centimes les 100 kilos.

J'ajouterai, si cela n'a déjà été dit, qu'il y a en France de nombreux gisements de silice très-divisée et des silicates très-riches en silice soluble qui pourraient être facilement appropriés aux besoins de l'agricul-

(1) Il y a quelques années, à l'occasion de l'apparition dans le domaine de la publicité d'une affaire industrielle, j'ai vu écrite l'idée de fournir aux plantes de la silice soluble, pour aider à la consolidation de leurs tiges; je ne sais pas si les expériences ont donné raison à l'inventeur sur cette partie du programme énoncé par lui.

La silice provenait du silicate de soude que l'on devait employer à la consolidation des engrais liquides; elle était mise en liberté par l'acide chlorhydrique au sein de ces liquides, qu'elle était destinée à *solidifier* en s'hydratant.

Je sais aussi qu'on a proposé dans ce but, et comme source d'alcali, le groisil (verre cassé) réduit en poudre, et qu'on emploie les cendres lavées (la charrée).

Bw.

ture, si l'addition au sol d'une matière siliceuse remplit le but important que s'est proposé M. Gueymard. Bw.

Production d'éther ordinaire pendant la fermentation du moût de raisin, par M. FERSEN-MAYER (1).

M. Fersen-Mayer ayant mis fermenter dans la même cuve des raisins appartenant à deux variétés différentes, dont les uns étaient tout à fait mûrs, tandis que les autres ne l'étaient qu'imparfaitement, dit avoir reconnu, mais *par l'odorat seulement*, qu'il se formait une quantité notable d'éther sulfurique. Le même fait se serait reproduit toutes les fois que l'auteur a mêlé dans la cuve des raisins inégalement mûrs; il n'aurait pu être observé lorsque les raisins abandonnés à la fermentation avaient été vendangés au même point de maturité. M. Fersen-Mayer en conclut que l'éther se forme par l'influence des sels acides sur l'*alcool naissant*. Lorsque pendant la durée d'une fermentation qui donne naissance à de l'éther ordinaire, la température vient à s'élever, celui-ci, ajoute l'auteur, est remplacé par l'éther acétique. A. Vér.

Essai des ardoises pour couverture de bâtiment (2).

La bonne qualité des ardoises se reconnaît en partie d'après leur aspect extérieur. Plus elles sont lisses, homogènes et à cassure nette et denses, plus elles seront capables de résister aux influences atmosphériques. Leur tendance à la délitation peut être reconnue d'une manière très-simple, en les faisant bouillir pendant environ 15 minutes avec de l'eau. Les ardoises qui auront absorbé le moins d'eau et dont le poids aura par conséquent le moins augmenté seront les meilleures. Les ardoises très-mauvaises se désagrégent quelquefois pendant l'ébullition, et celles qui présentent ce phénomène doivent être rejetées d'une manière absolue. E. Kopp.

Encre à copier, par M. BOETTGER (3).

On porte à l'ébullition dans une capsule en porcelaine 1 partie d'alun, 2 parties de sulfate de cuivre, 4 parties d'extrait de campêche avec 48 parties d'eau de pluie, jusqu'à dissolution complète de tous les ingrédiens. On filtre à travers une toile. Le liquide est coloré en violet

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 81.
(2) *Polyt. Notizbl.*, p. 189. 1859.
(3) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLI, p. 431.

rougeâtre, mais les caractères tracés acquièrent au bout de fort peu de temps une nuance bleu noir très-intense. Quant à la copie, elle est d'abord un peu pâle, mais elle ne tarde pas à devenir bleu foncé. L'encre doit être conservée dans des vases fermés, pour éviter l'épaississage de la liqueur et la formation de moisissures. E. KOPP.

Encre bleue (1).

Les encres bleues généralement usitées sont préparées, soit avec du sulfate d'indigo plus ou moins neutralisé, soit avec du bleu de Prusse basique soluble, soit avec du bleu de Prusse ordinaire rendu soluble par de l'acide oxalique ou du tartrate ammonique. Sous le nom d'encre bleue rouennaise, on trouve dans le commerce une encre très-économique, qui paraît être celle qu'on obtient en suivant la recette suivante : On fait bouillir ensemble pendant une heure 750 grammes de bois de campêche, 35 grammes d'alun, 31 grammes de gomme arabique et 15 grammes de sucre avec une quantité d'eau proportionnée. On décante la décoction, et après 2 à 3 jours on la filtre à travers une toile. E. KOPP.

Nota. Il paraît, d'après l'opinion de M. Starck, que toutes ces encres ne valent pas celle qu'on obtient selon les anciennes recettes, avec le sulfate de protoxyde de fer (couperose), la noix de galle et la gomme.

Des caractères tracés à l'encre ordinaire préparée avec 6 parties de noix de galle et 4 de couperose, ont résisté à l'air et à la lumière pendant un an; l'expérience comparative faite avec des encres fabriquées selon les diverses formules connues ont été négatives.

Toutefois M. Starck a pensé que l'on pourrait augmenter la qualité de l'encre en y ajoutant un peu de sulfate d'indigo. Ce mélange ne me paraît pas heureux, et *à priori* je croirais à la possibilité de circonstances nombreuses dans lesquelles il peut y avoir réaction du bleu d'indigo sur le sel de fer qui fait la base de l'encre. Du reste, l'idée d'employer du sulfate d'indigo est déjà ancienne.

Quoi qu'il en soit, voici la recette de M. Starck :

Noix de galle	375
Sulfate d'indigo (2)	250
Couperose verte	250
Gomme arabique de 123 grammes à	180
Girofle	2

Eau, la quantité nécessaire pour faire 2 litres d'encre.

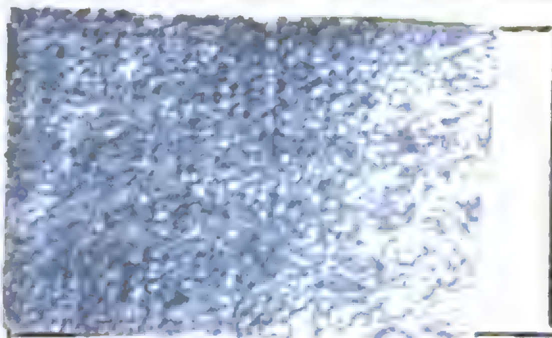
(1) *Polyt. Notizbl.*, p. 175. 1859.

(2) L'auteur n'indique pas le degré de concentration de ce produit.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE, A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX, ETC.

Aluminium en feuilles et en poudre, par M. DEGOUSSE.

Un fait nouveau s'est produit dans l'histoire industrielle de l'aluminium. M. Degousse, batteur d'or, est parvenu à réduire ce métal en feuilles aussi minces que l'or et l'argent, et par suite à produire de la poudre d'aluminium aussi ténue que celle des métaux précieux. Cette fabrication intéressante, aujourd'hui régulière, n'a pas été sans présenter de grandes difficultés : le recuit de l'aluminium doit être très-fréquent; il ne peut pas être fait à la manière ordinaire, comme pour l'or et l'argent : c'est un feu de chaufferette qui convient. Du reste, les opérations du battage se font à la manière ordinaire. La feuille d'aluminium remplace la feuille d'argent; son blanc est moins vif, mais il est moins altérable. La devanture de l'atelier de M. Degousse, rue Saint-Martin, offre un spécimen d'application de l'aluminium et permet de juger de la solidité relative de ce métal appliqué à la décoration.



Bw.

Industrie du platine, par MM. DEVILLE et DEBRAY (1).

Propriétés générales des métaux du platine. — Dans la première partie de leur travail, les auteurs ont étudié les propriétés de ce groupe, dit des métaux du platine, qui ne se rencontrent presque jamais isolés, et qui se ressemblent tous par la facilité avec laquelle ils s'unissent au chlore et à ses congénères. La formation de chlorures doubles ammoniacaux, dont le type est le chloroplatinate d'ammoniaque; la facilité avec laquelle ils produisent les phénomènes catalytiques; leur prompte réduction par les agents réducteurs, ne permettent pas de les étudier isolément.

L'*osmium*, jusqu'ici, n'a été obtenu que dans un état de ténuité ex-

(1) Les quelques pages qui suivent résument un immense travail publié dans les *Annales de Chimie et de Physique*, septembre 1859.

trême, qui change entièrement ses propriétés. Sa densité varie de 7 à 10. Il s'altère même sensiblement, à l'air à la température ordinaire. On peut, suivant MM. Deville et Debray, calciner le sulfure d'osmium chimiquement pur dans un creuset de charbon de cornues, placé dans un creuset de terre réfractaire, que l'on achève de remplir avec du sable et que l'on chauffe à la température de fusion du nickel (température que l'on obtient à l'aide de charbons très-durs de cornues à gaz, qui ne laissent pas de cendres et brûlent avec une grande énergie, bien qu'ils s'allument difficilement). Le sulfure d'osmium décomposé par la chaleur seule laisse de l'osmium en morceaux pulvérulents bleus, d'une densité de 21,4 et inaltérables à l'air. Ce métal s'obtient également cristallisé, en le dissolvant dans 8 fois son poids d'étain, laissant refroidir lentement la masse et en dissolvant ce dernier métal dans l'acide chlorhydrique. Les cristaux d'osmium, bien que fort petits, paraissent être des dodécaèdres rhomboïdaux.

L'osmium peut s'obtenir à l'état compacte, en dissolvant le métal dans le zinc, qu'on chasse ensuite par volatilisation, puis en le soumettant à la chaleur dans un fourneau à gaz tonnants. L'osmium acquiert ainsi une dureté suffisante pour rayer le verre. Sa densité est 21,4. Il est assez infusible pour ne pas fondre à la température à laquelle fond le rhodium. Néanmoins, à une température plus élevée obtenue par un chalumeau à gaz tonnant, il est volatil; la vapeur produite est combustible. Cette expérience est dangereuse à réaliser.

Les auteurs ont cherché à obtenir la densité de vapeur de l'acide osmique, et ont trouvé deux résultats 8,88, 8,89 concordants entre eux (1).

Le *ruthénium* est le plus fixe des métaux de platine : ce n'est qu'à un ou deux millimètres du chalumeau, point où la chaleur est à son maximum, que le métal peut fondre. Il se volatilise un peu d'oxyde de ruthénium. Sa densité est de 11 à 11,4. Ce métal s'obtient par le procédé suivant : On allie des osmiures d'iridium ruthénifères avec quatre à cinq fois leur poids de zinc, on chasse le zinc par la chaleur dans un creuset de charbon, et on pulvérise le résidu, puis on le mêle avec 3 parties de bioxyde de barium et 1 de nitrate de baryte. On maintient le mélange une heure environ à la température de fusion de l'argent. La masse obtenue pulvérisée est versée par portions dans un flacon à l'émeri renfermant 20 parties d'eau et 10 d'acide chlorhydri-

(1) Dans cette expérience une singulière particularité s'observe. Le mercure, au contact de l'acide osmique, *étame le verre*, par suite de la formation d'un amalgame d'osmium. Cet étamage est d'une beauté remarquable.

que, et placé dans un bain d'eau froide. On précipite ensuite la baryte par un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide sulfurique. La liqueur qui surnage est décantée et soumise à la distillation. Dans le liquide distillé se trouve la plus grande partie de l'osmium, et la liqueur rouge qui reste dans la cornue est évaporée à siccité en présence de sel ammoniac et d'acide nitrique. Il reste un précipité cristallin noir violacé qu'on lave avec du chlorhydrate d'ammoniaque jusqu'à ce que les eaux de lavage ne soient plus colorées.

Le résidu est calciné, et donne un mélange d'iridium et de ruthénium que l'on fond avec un mélange de nitre et de potasse. Ce dernier métal est dissous et passe à l'état de ruthénate de potasse, que l'on décompose par de l'acide carbonique ou de l'acide nitrique. Il se dépose de l'oxyde de ruthénium, que l'on calcine dans un creuset de charbon de cornues et que l'on fond ensuite dans une coupe de chaux, à l'aide d'un mélange de gaz tonnants.

Le métal ainsi obtenu a pour densité 11,3, et pour MM. Deville et Debray, qui ont cherché avec le plus grand soin la densité des divers métaux du platine, ce caractère est le meilleur criterium de leur pureté.

Le *palladium* est le plus fusible de tous ces métaux; il est même volatil et répand, sous l'action d'un mélange dit gaz tonnant, des fumées vertes. Il roche comme l'argent, et, à la condition de quelques précautions, il peut produire les phénomènes de la lampe sans flamme. Il forme avec l'étain un alliage à combinaisons définies qui a pour formule Sn^2Pd^3; il ne paraît pas se combiner avec le zinc.

Le *rhodium* s'extrait d'une manière commode, suivant MM. Deville et Debray, des résidus qu'on obtient en précipitant par le fer les eaux mères d'où on a précipité le platine. La matière est fondue avec 1 partie de plomb et 2 de litharge; le culot formé est traité par l'acide nitrique étendu, qui enlève le plomb, le cuivre et le palladium, puis calciné en présence de 5 fois son poids de bioxyde de barium pesé exactement. Le produit est dissous dans l'eau régale, jusqu'à ce que la liqueur ne dégage plus l'odeur d'acide osmique. On précipite exactement la baryte. La solution, traitée par le sel ammoniac et évaporée à siccité, donne un résidu de chlorure double de rhodium et d'ammoniaque, que l'on dissout dans un solution de sel ammoniac jusqu'à ce que les liqueurs ne soient plus colorées en rose. On filtre les liqueurs, on les traite par l'acide nitrique, qui détruit le sel ammoniac. Le sel de rhodium obtenu par évaporation à siccité est calciné en présence de 3 ou 4 fois son poids de soufre.

Ce métal se purifie par une fusion en présence du zinc, fusion qu doit être opérée au rouge faible; car la combinaison est assez vive pour volatiliser une partie du zinc. L'alliage obtenu est dissous dans l'eau régale; le rhodium est transformé en chlorodinure que l'on calcine avec du soufre. Le métal est ensuite fondu dans une coupelle de chaux ou dans un four de fusion de platine. Ce métal est assez ductile et malléable quand il est pur. Sa densité est de 12,1. Ses alliages avec l'étain et le zinc paraissent être des combinaisons définies $RhZn^2$, $RhSn$.

Le *platine* est après le palladium le métal le plus fusible du groupe. Il est même un peu volatil. Il paraît dissoudre l'oxygène et rocher quand on le refroidit brusquement. Il *s'affine* parfaitement dans des vases de chaux, en se débarrassant de l'osmium et du silicium. Le métal qui en résulte est très-blanc, *très-doux*. Il jouit toujours, même après la fusion, de la propriété de condenser les gaz à la surface.

Sa densité est de 21,15.

Il s'allie à l'étain et donne un alliage Pt^2Sn^3 cristallisé en rhomboèdres.

L'*iridium* se retire principalement de l'osmiure d'iridium, que l on fond avec 5 fois son poids de bioxyde de barium et que l'on traite par l'eau régale en ébullition, jusqu'à ce que l'acide osmique ait disparu. On précipite la baryte par l'acide sulfurique, puis l'iridium par un excès de sel ammoniac. Le précipité, bien lavé par une solution de chlorhydrate d'ammoniaque, est séché, calciné et soumis à l'action d'un courant d'hydrogène. La masse produite est fondue en présence du nitre et de la potasse, lavée et fondue par le mélange dit gaz tonnant. L'iridium ainsi obtenu est cassant à froid, mais plus malléable au rouge. Sa densité est de 21,15. Il s'allie avec le zinc et l'étain. Le dernier alliage a pour formule Sn^2Ir.

Il s'allie au platine par fusion, en lui communiquant de la rigidité sans altérer la malléabilité. Les alliages ainsi obtenus, de même que ceux formés par le rhodium et le platine, sont presque insolubles dans l'eau régale.

Telles sont les principaux résultats que MM. Deville et Debray ont obtenus en étudiant les propriétés du platine. Ils classent ces métaux en deux groupes, ceux dont l'équivalent est 53 et la densité voisine de 21, et ceux dont l'équivalent est 98,5 et la densité 21.

Ruthénium	densité	11,3	équiv. 53
Rhodium	—	12,1	
Palladium	—	11,8	

Osmium	—	21,4	équiv. 98,5
Iridium	—	21,15	
Platine	—	21,15	

Quant à l'ordre de fusibilité, le voici :

Palladium
Platine
Rhodium
Iridium
Ruthénium
Osmium.

Méthode d'analyse. — MM. Deville et Debray ont produit une nouvelle méthode d'analyse de ces minerais de platine.

Ces matières renferment :

1° du sable (quartz, zircon, fer chromé ou titané);

2° de l'osmiure d'iridium;

3° du platine, du rhodium, du palladium et de l'iridium, qui paraissent alliés;

4° du cuivre et du fer;

5° de l'or, et quelquefois de l'argent.

Pour doser le sable on fond, dans un creuset de terre pareil à ceux employés dans les laboratoires d'essai de nos hôtels des monnaies, 2 grammes de minerai avec 7 à 8 grammes d'argent exactement pesés, 10 grammes environ de borax et un ou deux petits fragments de bois. On chauffe un peu au-dessus de la fusion de l'argent. Le borax dissout le sable. Le culot, détaché du borax et lavé avec un peu d'acide fluorhydrique faible, donne, par différence avec le poids du platine, augmenté de celui de l'argent, le poids du sable.

L'osmiure d'iridium se dose en traitant 2 grammes de minerai par de l'eau régale (2 vol. acide chlorhydrique et 1 vol. acide nitrique purs et concentrés) à la température de 70°, jusqu'à dissolution du platine. On renouvelle les traitements à l'eau régale jusqu'à ce que la solution reste incolore. Le résidu, lavé avec précaution et dosé après calcination, donne le poids du sable et de l'osmiure. Au lieu d'opérer sur le minerai, on eût pu opérer sur le bouton d'argent du précédent dosage.

La dissolution du traitement par l'eau régale est évaporée presque complétement à une basse température. On reprend par un peu d'eau et par un volume d'alcool pur double de celui de l'eau. On ajoute un excès de cristaux de sel ammoniac et on chauffe légèrement. Presque tout le platine et l'iridium sont précipités. On recueille sur un filtre,

que l'on calcine et que l'on brûle à une température aussi basse que possible. Les traces d'osmium sont chassées par la présence d'un peu d'essence de térébenthine. On obtient ainsi du platine iridié, et un traitement à l'eau régale laissera l'iridium, qu'on pourra doser.

Des eaux mères évaporées à siccité on pourra précipiter le reste de l'iridium et du platine, et opérer comme ci-dessus.

La liqueur, débarrassée du platine et de l'iridium, contient du palladium, du fer et du cuivre. On chauffe pour chasser l'alcool, puis on ajoute de l'acide nitrique pour se débarrasser du sel ammoniac, et on évapore à siccité. La masse est calcinée avec précaution, en présence de soufre. On laisse refroidir et on pèse; il reste du palladium métallique, des sulfures de fer et de cuivre Fe^3S^4,Cu^2S. Ce poids pourra servir de comparaison. On les dissout dans l'acide nitrique et on calcine au rouge, on a ainsi un mélange de palladium insoluble et d'oxydes de fer et de cuivre solubles dans l'acide chlorhydrique. Le métal est aussi pesé. Ces derniers oxydes sont séparés dans le mélange de chlorures par l'ammoniaque et dosés en oxydes.

L'or se dose, dans le résidu de la solution irido-platinique insoluble dans l'acide nitrique, par un lavage à l'eau régale très-faible.

Quant au rhodium, il reste dans le creuset de porcelaine où ont été traités le palladium, le fer et le cuivre; il en forme le résidu, qu'on peut aisément peser.

Toutes ces méthodes seraient trop longues pour des essais industriels. Voici comment MM. Deville et Debray conseillent d'opérer :

Essai industriel.—L'or est dosé par un traitement au mercure bouillant, puis une distillation. Le sable se dose comme nous l'avons indiqué. Quant au platine, on opère de la manière suivante : On prend 50 grammes de minerai moyen, on le fond avec 75 grammes plomb pauvre et 50 grammes galène pure cristallisée; on ajoute 10 à 15 grammes borax et on fond au rouge de fusion de l'argent en agitant avec un tuyau de pipe. On ajoute, lorsque les grains de platine sont dissous, 50 grammes de litharge par petites portions; on laisse refroidir et on a un culot de 200 grammes environ où le platine est dissous. Le fer et le cuivre ont passé à l'état de sulfure dans la scorie, puis à l'état d'oxyde dans le borax. Quant à l'osmiure d'iridium, il est insoluble. Le culot de plomb est scié à la partie inférieure et pesé de manière à en séparer les 9/10, que l'on pèse exactement ainsi que la sciure. La partie supérieure est broyée et on en prend à peu près le 1/9 du poids total, que l'on soumet à la coupellation. Ce résidu donne le platine. On peut également

dissoudre le culot dans l'acide nitrique; il reste un mélange de platine et d'osmiure, que l'on sépare par l'eau régale.

Le platine ainsi obtenu est mêlé d'iridium, de rhodium et de palladium, dont la proportion est à peu près constante et forme les 4/100 du minerai. En retranchant donc 4 % du poids de platine on obtient le poids du platine pur.

La coupellation du platine que nous indiquons plus haut ne se fait bien que lorsque le platine est dépouillé de fer; elle ne s'opère pas d'une manière complète lorsqu'on grille directement l'alliage.

MM. Deville et Debray indiquent un des moyens suivants :

1° Coupellation en présence de l'argent. L'argent est pesé exactement et son poids doit être retranché de celui du bouton de retour. On opère de préférence dans des moufles chauffés à la flamme d'un four à réverbère, qui offre l'avantage sur les fourneaux ordinaires d'avoir des parois qui sont à l'abri de l'action des cendres.

2° La seconde méthode de coupellation proposée consiste à chauffer le culot jusqu'à formation d'une masse solide de platine plombifère. Ce dernier est ensuite fondu au chalumeau oxyhydrique, dans lequel l'oxygène est en grand excès. Le chalumeau de MM. Deville et Debray est réglé de manière à amener la quantité de gaz nécessaire. Le culot formé est lavé dans l'acide chlorhydrique bouillant, puis traité par l'acide chlorhydrique.

Les résidus de la fabrication du platine varient avec les provenances. Ils se divisent en résidus insolubles (osmiure d'iridium, sable, etc.), et résidus provenant de la précipitation par le fer des liqueurs dont on a séparé le platine et le palladium.

Ces résidus s'analysent par des méthodes analogues aux précédentes et pour les détails desquelles nous renverrons au mémoire si important dont nous présentons ici un résumé (*Ann. Phys. et Chim.*, 3e sér., T. LVI, août 1859).

Métallurgie du platine. — La partie la plus importante au point de vue industriel du mémoire de MM. Deville et Debray est la métallurgie du platine par des procédés entièrement nouveaux et sans doute appelés à modifier le travail des métaux dans les arts.

Les quatre points que les auteurs ont cherché et qu'ils ont réussi à réaliser sont les suivants :

Revivification du platine qui a déjà servi et qui est altéré par l'usage ;

Préparation industrielle du platine pur;

Préparation d'un alliage contenant, outre les métaux du minerai de platine, ceux de l'osmiure d'iridium;

Préparation d'un alliage triple de platine de rhodium et d'iridium jouissant des propriétés voulues et utilisables.

1° Le platine se revivifie en le purifiant des métaux étrangers et en le fondant comme nous le dirons plus loin.

On le purifie de l'or à l'aide d'une eau régale très-faible qui ne dissout pas les métaux étrangers. Quant aux autres métaux oxydables ou volatils (fer, silicium, plomb, argent, osmiure, etc.), ils disparaissent complétement au contact de la chaux dans l'affinage que produit la fusion dans les fours à chaux.

2° Le traitement industriel du platine est fondé sur la solubilité du platine dans le plomb fondu et l'insolubilité de l'osmiure d'iridium dans ce dissolvant (1). Il est à remarquer que le fer empêche cette dissolution, d'où il résulte qu'il faut employer au lieu de plomb une matte plombeuse (mélange de plomb et de galène) qui fait passer le fer à l'état de sulfure dans la scorie.

Dans un traitement en petit on fond quelques kilogrammes de minerai avec son poids de galène et d'un mélange de verre et de borax. On chauffe à la température de fusion de l'argent jusqu'à ce que tout le platine soit dissous et on agite avec un ringard en fer, qui met en liberté le plomb qui dissout la galène. Quand le platine est dissous on ajoute de la litharge, qui fait disparaître le soufre du sulfure à l'état d'acide sulfureux. A la fin, lorsque tout le soufre est parti, on laisse refroidir, on détache le culot en séparant à la scie la partie inférieure, qui renferme l'osmiure et qui passe à une opération suivante, et on coupelle dans un vif courant d'air; il reste un platine plombeux qu'on affine au fourneau à chaud.

Dans le travail en grand la fusion s'opère dans un petit four à réverbère dont la sole est analogue à celle d'un fourneau de coupelle. On peut lui donner la forme de la calotte d'un ellipsoïde de révolution ayant pour dimension $1^m \times 0^m,50 \times 0^m,15$, lorsqu'on traite 100 kilos de minerai. On opère à peu près comme dans le traitement en petit,

(1) Il y a loin des procédés dont se servaient Janetti, Turgot et Daumy, qui les premiers ont entrepris de travailler le platine en grand, aux méthodes de fusion, d'affinage de MM. Deville et Debray. Néanmoins les premiers essais tentés étaient une méthode de fusion, puisque Janetti fondait le minerai de platine avec de l'acide arsénieux et de la potasse On concoit facilement de quelles impuretés et de quelle aigreur son métal était doué. C'est principalement à Wollaston qu'est dû le mode de traitement utilisé encore maintenant par les affineurs de platine, mais qui ne tardera pas à faire place aux procédés réellement métallurgiques de MM. Deville et Debray.

mais à la fin on coule le platine plombifère avec une cuiller de fonte.

La coupellation se fait comme celle de l'argent. Le platine plombifère qui reste peut être traité dans un appareil analogue aux fours destinés à la liquation du cuivre argentifère où le plomb se brûle. Il reste à la fin un gâteau de platine que l'on fond et que l'on affine dans des fours contenant de 15 à 20 kilos, puis que l'on coule dans un ou plusieurs moules.

En enlevant à un minerai de platine convenablement choisi ses matières oxydantes et volatiles, il restera un alliage triple d'iridium, de rhodium et de platine plus riche et plus inattaquable par la chaleur et les réactifs que le platine lui-même. Il suffira de fondre le minerai dans un four de chaux en présence de fragments de chaux qui permettront aux parois de s'altérer moins aisément. Une seconde et quelquefois une troisième fusion produiront l'affinage complet de l'alliage.

On pourra, en ajoutant des quantités déterminées d'osmiure d'iridium grillé ou traité par le zinc à un poids connu d'un minerai bien analysé, obtenir des alliages de composition fixée d'avance.

Appareils. — Nous devons ici dire quelques mots des appareils employés par MM. Deville et Debray, avec lesquels ils ont pu opérer la fusion du platine, l'affiner et le couler en lingots.

Ces appareils sont fondés sur les propriétés suivantes de la chaux :

1° La chaux est un corps extrêmement mauvais conducteur de la chaleur; il la conserve donc parfaitement;

2° La chaux rayonne la chaleur et la lumière au plus haut degré, propriétés fondamentales des fourneaux à réverbère;

3° La chaux change le fer, le cuivre, le silicium, etc., en substances fusibles qui pénètrent dans son intérieur comme dans l'intérieur d'une coupelle.

Le combustible employé est le plus souvent le gaz de l'éclairage, et quelquefois l'hydrogène, lorsque la chaleur doit être plus considérable. Un courant d'oxygène détermine la combustion. L'arrivée des gaz est réglée par un chalumeau en cuivre terminé par un ajutage conique de platine. Les deux gaz arrivent par des tubes conaxiques communiquant avec des tubes munis de robinets qui se rendent aux générateurs de gaz.

Le four est cerclé par des fils de fer; il est formé : 1° d'une voûte cintrée taillée dans un morceau de chaux et percée d'un trou que

traverse le chalumeau; 2° d'une sole creusée dans un morceau de chaux et concave. Elle est munie d'un trou de coulée qui sert d'issue à la flamme. On règle l'arrivée des gaz de manière à chercher le point de chaleur maximum pour le faire correspondre au minerai. Durant le temps de la fusion on règle la vitesse de manière que la pression de l'oxygène soit $0^{m},04$ environ, colonne barométrique. A la fin on diminue la vitesse des gaz en laissant dominer le gaz réducteur, qui brûle l'oxygène dissous dans le platine. Il se manifeste alors une ébullition dans la masse du platine.

Ce métal se coule dans des lingotières de fonte enduites de plombagine, de charbon de cornues ou de chaux. Il se coule comme un métal ordinaire, mais il exige une certaine habitude pour qu'on ne soit pas influencé par l'éclat du platine fondu.

Quant aux dépenses de gaz on peut les évaluer à 1,200 litres d'oxygène pour $11^{k},595$ de platine, dont la perte est de 135 grammes, en grande partie facile à retrouver; c'est environ 100 litres d'oxygène pour 1 kilo de platine (affinage compris). Si le métal est très-pur, il suffit de 60 litres d'oxygène par kilogramme de platine.

L'oxygène a été préparé avec le bioxyde de manganèse d'Allemagne, qui marque 75°, et vaut 26 fr. les 100 kilos. Les verriers reprenant les résidus pour 10 fr. les 100 kilos, ce gaz ne revient donc qu'à 17 fr. les 100 kilos; or, 25 kilos de bioxyde donnent 1,500 litres d'oxygène. Le mètre cube revient donc à 3 fr. environ ou 4 fr., y compris les frais. L'affinage et la fusion d'un kilogramme de platine reviennent donc à $0^{fr},40$, et la fusion du platine pur à $0^{fr},24$. On peut dire que la valeur du carbure d'hydrogène ou gaz de l'éclairage employé ici disparaît complétement.

MICIOL.

Sur un mastic métallique, par M. GRESHEIM (1).

Pour préparer l'*amalgame de cuivre*, on se procure d'abord du cuivre pur en réduisant de l'oxyde de cuivre au moyen de l'hydrogène, ou en précipitant avec des rognures de zinc le métal du sulfate de cuivre. On prend 20, 30 ou 36 parties de cuivre, selon le degré de dureté que l'on veut donner à la composition; on les humecte parfaitement dans un mortier de fonte ou de porcelaine avec de l'acide sulfurique concentré (à 1,85 de densité); puis à cette espèce de pâte métallique on ajoute, en agitant continuellement, 70 parties en poids de mercure. Quand le cuivre est bien amalgamé, on lave le composé

(1) *L'Art dentaire*, T. III, p. 266.

avec de l'eau bouillante pour enlever l'acide sulfurique; on le laisse alors refroidir. Après 10 ou 12 heures, il devient assez dur pour recevoir un poli brillant et pour rayer facilement l'étain et l'or. Il n'est attaqué ni par les acides faibles, ni par l'alcool, l'éther ou l'eau bouillante; qu'il soit encore dans son premier état de mollesse ou qu'il ait pris toute sa dureté, il possède la même densité. Lorsqu'on veut l'employer comme mastic, on le ramène à l'état mou et plastique en le chauffant à environ 375° centigrades et en le triturant dans un mortier élevé à 125°, jusqu'à ce qu'il ait pris la consistance de la cire. Si dans cet état on le place entre deux surfaces métalliques bien exemptes d'oxyde, il les unit si parfaitement que les pièces, 10 à 12 heures après, peuvent être soumises à un travail quelconque. Ce composé, à l'état mou, peut aussi être foulé dans des creux auxquels il adhère très-fortement après son durcissement, parce que ce changement n'est accompagné d'aucune diminution de volume. A. Vée.

Nota. Il serait intéressant d'essayer ce mastic pour renforcer les pièces de galvanoplastie qui, ne pouvant supporter le feu, ne se prêtent pas au procédé Bouilhet (par la soudure forte); on l'appliquerait aussi certainement avec avantage comme incrustation. Il serait également important d'en tenter l'application à la confection de planches ou de caractères pour la typographie ou pour l'impression sur étoffes.

Bw.

Sur la régénération de l'acier brûlé (1).

Une communication a été faite à la Société d'encouragement par M. Rigaut. L'auteur avait annoncé qu'il avait résolu le problème de la régénération des aciers brûlés; il a été invité à répéter ses expériences devant une commission composée de MM. Barre, Froment, Calla, Amédée Durand et Gaultier de Claubry, ce dernier rapporteur au nom des comités compétents. Les faits annoncés par M. Rigaut se sont vérifiés. Dix burins ont été fabriqués avec diverses espèces d'acier : on a comparativement trempé les uns à la manière ordinaire; les autres, *brûlés à dessein*, ont été traités selon le procédé décrit. Ceux-ci ont repris leurs propriétés primitives et prouvé l'utilité du mode de traitement soumis à l'examen de la Société.

Le procédé de M. Rigaut consiste dans l'emploi d'un bain composé de *suif de mouton, huile de colza* et *noir de fumée*. Ce procédé n'est pas

(1) Extrait d'un rapport fait à la Société d'encouragement par M. Gaultier de Claubry. Bulletin, août 1859.

sans antériorité. Déjà des moyens analogues, sinon identiques, ont été à diverses reprises l'objet de brevets ou de secrets vendus aux mécaniciens, tous consistant dans l'emploi d'*un bain gras*. Ces diverses recettes sont consignées à la suite du rapport de M. Gaultier de Claubry, qui reproduit également un article très-remarquable de M. Malberg, inséré dans le *Technologiste*, n° 169, octobre 1853.

Le fait de la régénération de l'acier brûlé étant hors de doute, on a cherché une explication de ces deux phénomènes, la brûlure et la restauration. Il paraît certain qu'il ne faut pas voir autre chose dans la brûlure qu'une disposition particulière des molécules du carbone et du fer, peut-être une sorte de liquation, de laquelle résulterait une inégalité dans la répartition du principe *aciérant*.

Le bain de corps gras n'est pas absolument nécessaire : on peut le remplacer par un bain d'eau bouillante ou de mercure chauffé.

De sorte que la régénération de l'acier brûlé paraît basée sur cette opération : *recuite au rouge et trempe dans des conditions qui amènent un refroidissement seulement partiel*. Le fait est que de l'acier brûlé, chauffé au rouge et refroidi lentement, ne reprend pas ses qualités; il en est de même de l'acier brûlé, chauffé au rouge et trempé à l'eau froide.

La nature du liquide dans lequel se fait la trempe est donc absolument indifférente : le seul point important est *la relation de température entre le liquide et le métal à tremper*.

Il semblerait qu'*à une certaine température*, à laquelle le métal est subitement, *brusquement* (1) amené sous l'influence de ce refroidissement partiel, l'arrangement moléculaire qui constitue le bon acier se rétablit; il devient d'ailleurs permanent par le refroidissement définitif.

Bw.

Nota. M. Saunderson a publié sur la théorie de l'acier (2) un mémoire dans lequel il dit que du fer rouge trempé dans le suif s'altère, tandis qu'il ne s'altère pas lorsqu'on le trempe dans l'huile d'olive. L'auteur attribue cette différence (3) à ce que le suif renferme des ma-

(1) C'est à dessein que je souligne ce mot *brusquement*, sous l'impression de la lecture d'une note très-curieuse de M. Vogel. Ce chimiste a vu que pour déterminer la rupture de la larme batavique il ne suffit pas d'enlever la pointe, il faut la détacher brusquement, violemment; lorsqu'on use la pointe au moyen de l'acide fluorhydrique la larme reste intacte : elle ne se brise que sous l'influence de l'*ébranlement* déterminé par la *rupture* de la pointe. Bw.

(2) *Berg und Huttenmannische Zeit.*, n° 22, et *Journal de Pharmacie*, octobre 1859.

(3) Si la cassure a été le seul indice consulté par l'auteur, il est bon de rappeler que les expériences faites à l'occasion de la note de M. Rigaut ont démontré qu'il ne faut pas s'en rapporter à l'apparence de la cassure pour apprécier les qualités produites par la trempe. (Société d'encouragement, août 1859.)

tières azotées que ne contient pas l'huile d'olive; or, M. Saunderson attribue à l'azote une énorme influence!

Préoccupé de l'action si connue du prussiate dans la cémentation et de la pratique ancienne qui recommande la suie, le sel ammoniac, les rognures de cuir pour composer les *céments*, M. Saunderson s'est demandé si l'azote ne serait pas un élément indispensable de l'acier. Il avance que si jusqu'ici on n'a pas toujours signalé l'azote dans les analyses d'acier, cela tient à ce que les analyses ont été faites négligemment, ou bien à ce que les auteurs n'ont pas été assez préoccupés de la recherche de cet élément.

M. Saunderson avance que le *carbone* seul, soit libre, soit combiné à l'état d'oxyde de carbone ou de carbure d'hydrogène quelconque, ne transforme pas le fer en acier; que la présence de l'azote est indispensable soit à l'état d'ammoniaque ou de cyanogène, soit même à l'état libre dans l'air atmosphérique.

Si cette conclusion absolue de l'auteur se confirme, l'industrie marchera plus sûrement dans la voie si routinière et si obscure de la cémentation, principalement de la trempe au paquet. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, ETC.

CHIMIE MINÉRALE.

Nouvelle méthode d'analyse volumétrique du fer, par M. Hugo FLECK (1).

Aux nombreuses méthodes d'analyse volumétrique du fer de Marguerite, Penny, Schabus, Streng, Kepler, etc., M. Hugo Fleck vient en ajouter une nouvelle, basée sur la décomposition du bleu de Prusse par les alcalis caustiques. Il dissout le minerai de fer dans l'acide chlorhydrique à chaud, ajoute un peu de chlorate de potasse pour faire passer tout le fer à l'état de peroxyde, et chasse l'excès de chlore par l'ébullition. A la liqueur fortement étendue d'eau il ajoute ensuite un petit excès de solution de prussiate jaune de potasse, et neutralise

(1) *Polyt. Centralbl.*, p. 753. 1859.

très-exactement à chaud l'excès d'acide par une solution étendue de soude caustique. Il porte alors la liqueur à l'ébullition, et décompose le bleu de Prusse par une liqueur normale de soude caustique. La disparition de la coloration bleue indique la fin de la réaction, et d'après le volume de solution de soude caustique employé, on calcule la proportion du fer. Cette méthode ne nous paraît guère recommandable, à cause de la nécessité de neutraliser très-exactement l'excès d'acide, opération très-délicate et difficile à exécuter avec des liqueurs colorées en bleu intense. Le procédé Marguerite est infiniment supérieur.

E. Kopp.

Analyse commerciale du peroxyde de manganèse, par M. NOLTE (1).

Le procédé de M. Nolte n'est qu'une très-légère modification de faits et de procédés déjà connus, mais on peut en indiquer l'usage aux industriels. Il repose sur les données suivantes : le peroxyde de manganèse dégage du chlore avec l'acide chlorhydrique; le chlore transforme du chlorure ferreux en chlorure ferrique, et ce dernier est ramené par du cuivre à l'état de chlorure ferreux en même temps qu'il se forme du chlorure cuivreux, de telle manière qu'à chaque atome de suroxyde manganique correspondent 2 atomes de cuivre qui se dissolvent. On opère de la manière suivante : on commence par préparer du chlorure ferreux parfaitement exempt de chlorure ferrique ; à cet effet, on n'a qu'à ajouter à une solution très-acide de chlorure ferreux un peu de sulfure de fer, et à chauffer ensuite jusqu'à disparition de toute odeur d'hydrogène sulfuré. Il est utile de connaître la quantité de fer contenue dans un volume donné de cette solution de chlorure ferreux. On pèse ensuite 6gr,875 de peroxyde de manganèse, qui, s'il était pur et anhydre, pourrait dissoudre 10 grammes de cuivre. On l'introduit dans une fiole, on y ajoute un volume de solution acide de chlorure ferreux renfermant de 9 à 10 grammes de fer, puis environ 40 à 50 grammes de cuivre métallique en lames pas trop minces, mais bien décapées et d'un métal aussi pur que possible ; enfin l'on remplit la fiole aux trois quarts d'acide chlorhydrique pur, qui n'a pas besoin d'être très-concentré. On porte le tout rapidement à l'ébullition et on continue de faire bouillir jusqu'à ce que la liqueur de brun foncé soit devenue verdâtre. Si pendant l'ébullition il se déposait du chlorure cuivreux blanc, il faudrait ajouter plus d'acide chlorhydrique. On remplit ensuite la fiole d'eau froide, privée d'air (il est bon d'aciduler l'eau par

(1) *Berg-und Hüttenmann-Zeitung*. 1859. N° 17.

de l'acide chlorhydrique), on décante la liqueur, on rince le cuivre restant rapidement avec de l'eau, on l'essuie avec précaution pour enlever une poudre noirâtre qui le recouvre ordinairement, et on le pèse après l'avoir bien desséché au bain-marie. La perte en décigrammes indique les pour cent de suroxyde manganique.

Cependant, comme le peroxyde de manganèse est ordinairement accompagné de peroxyde de fer, qui avec l'acide hydrochlorique forme du chlorure ferrique, lequel à son tour a pu dissoudre du cuivre en passant à l'état de chlorure ferreux, il est nécessaire de faire un deuxième essai pour déterminer la proportion d'oxyde ferrique. On retombe ici dans le procédé de Fuchs et de Fikentscher. On pèse de nouveau 6gr,875 de peroxyde de manganèse, on y ajoute un excès d'acide chlorhydrique et on fait bouillir jusqu'à disparition de tout dégagement de chlore. On ajoute alors à la liqueur des lames de cuivre (10 à 20 grammes) et on fait bouillir de nouveau, en opérant pour le reste comme la première fois. On trouve ainsi la perte de cuivre due à la présence de l'oxyde ferrique. Si par exemple un premier essai avait donné une perte de 78 décigrammes, et le deuxième essai une perte de 6 décigrammes, le manganèse examiné contiendrait $78 - 6 = 72$ % de suroxyde manganique.

E. Kopp.

CHIMIE ORGANIQUE.

Examen chimique des fraises, par M. BUIGNET (1).

M. Buignet a entrepris l'examen chimique des fraises. Ses déterminations portent sur le fruit pris en son entier et sur les différents organes préalablement isolés.

L'auteur a déterminé ainsi la proportion de l'eau, la nature et la proportion de l'acide, la nature et la proportion de la matière grasse, la proportion de la matière azotée dans la partie soluble et dans la partie insoluble des fraises; la proportion de la partie insoluble et la proportion de parenchyme non azoté; la nature des principes organiques divers, et la nature et la proportion des cendres laissées tant par le fruit entier que par le marc.

Ces recherches ont été faites sur diverses espèces de fraises : la *proportion d'eau* aux diverses époques de la maturité, et dans des cir-

(1) *Comptes rendus*, T. XLIII, p. 748. M. Buignet renvoie, pour les détails botaniques sur les diverses espèces de fraises, au travail de madame E. Vilmorin.

constances atmosphériques différentes, a été comprise entre 90 et 92 % pour la fraise dite Princesse royale; pour d'autres espèces, la fraise de Virginie par exemple, elle s'est montrée très-variable.

L'auteur ne fait pas connaître la cause de cette différence : elle tient sans doute à la nature de l'enveloppe, et peut-être à la présence d'une proportion plus ou moins grande de cette matière résineuse que Berthemot a trouvée le premier sur les baies du sorbier.

L'*acidité* de la fraise présente les caractères de l'acide malique. Sa proportion varie de 0,50 à 1 % du poids des fraises. La fraise paraît renfermer deux sucres particuliers, le sucre ordinaire des fruits acides (1) et le sucre dit de canne, qui déjà avait été signalé dans le raisin; la proportion du sucre total varie de 6 à 12 %. Les fraises les plus riches en sucre de canne et les moins aqueuses, en même temps les moins acides, sont celles dites Bargemon, Caperon et Collina d'Ehrhardt; les fraises Princesse royale et Elton sont très-aqueuses, très-acides, et peu sucrées. Le dosage du sucre a été fait avec un soin très-minutieux; les résultats en sont donnés par l'auteur dans un tableau comparatif très-intéressant.

La *matière grasse*, ainsi que l'on devait s'y attendre, provient en entier de la graine, qui en donne 20 % environ. C'est une huile fixe qui renferme environ 10 % d'acides gras libres et paraît analogue aux huiles communes.

M. Buignet a reconnu dans le suc des fraises la pectine, dont la proportion varie dans les diverses espèces, mais qui toujours se présente avec les caractères de la pectine ordinaire.

L'*odeur* des fraises est due à un principe volatil, probablement une huile essentielle. L'auteur n'a pas jusqu'ici pu en déterminer sûrement la nature.

La *matière colorée* est également indéterminée; elle est analogue aux matières similaires des fruits; les acides exaltent sa coloration rouge, les alcalis la font virer au brun.

Les *cendres de fraises* ont présenté la constitution ordinaire des cendres de végétaux. Le carbonate de potasse est le principe dominant. Ces cendres présentent une couleur bleue qui ne serait due ni au cuivre ni au manganèse. L'auteur se propose de revenir sur ce fait singulier (2).

(1) M. Buignet pense que le sucre de canne est le vrai sucre primordial de la fraise, le seul qui se produise originairement dans l'élaboration de son suc.

(2) Ce caractère, commun à toutes les cendres de fraises, constituerait un fait exceptionnel : je ne crois pas qu'il faille en chercher la cause dans la présence d'un métal particulier, le vanadium par exemple, qui serait un constituant du vé-

En résumé :

« La *fraise Bargemon* l'emporte sur presque toutes par sa ri-
« chesse en matériaux fixes et surtout en matériaux solubles, en
« sucre total et même en sucre de canne. Elle est l'une des moins
« riches en acide malique, celle dans laquelle le poids de cet acide
« rapporté, soit aux matériaux fixes, soit aux matériaux solubles, soit
« au sucre total, est le plus faible possible. Le poids de la matière
« grasse, rapportée aux matériaux insolubles et à la matière azotée
« insoluble, y est minimum; celui de la matière azotée soluble rap-
« portée aux matériaux solubles et celui de la matière azotée totale
« rapportée aux matériaux fixes, sont des plus faibles. Au contraire,
« c'est celle où le parenchyme non azoté, rapporté aux matériaux inso-
« luble, est le plus abondant. Elle est assez riche en cendres.

« Il est facile de voir que la plupart de ces circonstances concourent
« à faire de la fraise Bargemon l'une des plus dignes d'être recher-
« chées; car le jus y est à la fois abondant, à peine acide, et d'autant
« plus sucré qu'il contient beaucoup de sucre de canne.

« Dans la *fraise Collina* d'Ehrhardt, la proportion des matériaux
« fixes, celle des matériaux solubles et insolubles, celle des cendres
« contenues dans la partie soluble et insoluble, celle enfin de la ma-
« tière insoluble et du parenchyme non azoté, sont des plus élevées
« et analogues à celles de l'espèce précédente. La matière azotée so-
« luble y est plus abondante que dans aucune autre espèce. Peut-être
« est-ce à ce caractère que la fraise Collina doit l'inconvénient de ne
« pas être *fondante*. Elle se rapproche encore de la fraise Bargemon
« par sa faible proportion d'acide malique, de matière grasse, et sur-
« tout par la proportion considérable de sucre qu'elle contient. De
« toutes les espèces, c'est celle qui renferme le plus de sucre de
« canne.

« La *fraise des bois* se distingue entre toutes par sa richesse en ma-
« tériaux fixes et surtout en matériaux insolubles; par sa proportion
« absolue d'acide malique et de matière azotée contenue dans la par-
« tie insoluble; par sa proportion relative de cendres contenues dans
« la partie soluble. La proportion relative de cendres de la partie in-
« soluble y est très-faible. Elle est pauvre en sucre de canne. Ces

gétal analysé; il me semblerait plutôt que cette coloration, si elle n'est pas due au manganèse, doit tenir à quelque impureté infinitésimale apportée par un réactif ou par le creuset ou appartenant au sol, qui ont sans doute été les mêmes pour toutes les variétés de fraises. Bw.

« indications sont peu favorables à cette espèce, qui les rachète en « partie par son parfum.

« La *fraise des Alpes* se rapproche beaucoup de la fraise des bois « sous presque tous les rapports. Le sucre de canne y est un peu plus « abondant; du reste, ce sont deux variétés de la même espèce. La « sous-variété blanche de la fraise des Alpes diffère peu de la sous- « variété rouge. Elle a été trouvée ici plus acide, plus riche en sucre « de canne, plus pauvre en sels minéraux dans la partie soluble, etc.

« La *fraise Caperon* est moyennement riche en matériaux fixes et en « parenchyme non azoté; les matériaux insolubles y sont relativement « abondants; les sèls de la partie soluble y sont en proportion faible. « Cette espèce est la plus pauvre de toutes en acide malique et l'une « des plus riches soit en sucre total, soit en sucre de canne. Ces prin- « cipes, rapportés aux matériaux fixes, sont à peu près aussi abon- « dants dans la fraise Caperon que dans la fraise Bargemon.

« La *fraise de Virginie* est assez riche en matériaux fixes et en maté- « riaux insolubles. L'acide malique s'y trouve en proportion notable; « le sucre de canne au contraire en proportion faible. Le sucre total, « rapporté aux matériaux fixes ou aux matériaux solubles, est des plus « abondants. De toutes les espèces, c'est peut-être celle qui s'altère le « plus rapidement.

« La *fraise du Chili* est fort aqueuse et beaucoup plus riche en ma- « tériaux solubles qu'en matériaux insolubles. L'acide malique, la « matière azotée, la matière grasse et le parenchyme non azoté s'y « trouvent en proportion moyenne. Le sucre total, rapporté aux maté- « riaux fixes et surtout aux matériaux solubles, est plus abondant que « dans la plupart des autres espèces. Le sucre de canne s'y rencontre « en proportion marquée.

« La *fraise Asa-Gray* est fort aqueuse. Les matériaux solubles et inso- « lubles s'y trouvent dans un rapport moyen, de même que les cendres « de la partie soluble et le parenchyme non azoté. La matière grasse « y est presque au maximum; la matière azotée soluble et les cendres « de la partie insoluble sont au contraire peu abondantes. Ce qui ca- « ractérise cette espèce, c'est sa richesse en acide malique, supérieure « à celle de toutes les autres espèces, et sa pauvreté en sucre, surtout « si on rapporte les résultats aux matériaux solubles. Le sucre de « canne y est assez abondant.

« La *fraise Elton* est fort analogue à la précédente par sa composi- « tion. Elle est un peu moins acide relativement et un peu plus su- « crée; son acidité paraît liée avec l'intensité de sa coloration.

« La *fraise Princesse royale* est de toutes les fraises la plus aqueuse ;
« la portion insoluble est relativement peu abondante. C'est l'une des
« espèces les plus acides et les moins sucrées. Elle ne contient pas de
« sucre de canne en proportion notable.

« On peut remarquer que les fraises Princesse royale, Elton et Asa-
« Gray constituent un groupe de fraises fort acides et peu sucrées ; ce
« sont les espèces les moins agréables.

« Les fraises Virginie et du Chili sont riches en jus, assez acides,
« très-sucrées.

« Les fraises des bois et des Alpes sont de même fort sucrées et assez
« acides, mais elles sont moins riches en jus et très-riches en maté-
« riaux insolubles.

« Enfin, les fraises *Caperon*, *Collina d'Ehrhardt* et *Bargemon*, consti-
« tuent un groupe de fraises riches en jus, peu acides, très-sucrées
« et où on remarque surtout une proportion considérable de sucre de
« canne. *Ce sont certainement les meilleures espèces.* »

Les conclusions de l'auteur me paraissent trop absolues : sait-on si les faits qu'elles résument, se rapportant à une collection de fraises différentes, soumises à un même régime, cultivées dans un même sol et dans de mêmes conditions climatériques et atmosphériques, seraient les mêmes si chaque variété était cultivée dans un sol approprié et placée dans les circonstances convenables à sa nature ? *A priori* on dirait pourront être différents, et même que pour un autre sol, un autre climat, une autre année, l'ordre de préférence adopté par l'auteur pourrait bien déjà n'être plus le même. Bw.

Composition de quelques huiles de poisson, par **M. DELATTRE** (1).

D'après le rapport fait par M. Devergie au nom d'une commission nommée par l'Académie de médecine.

M. Delattre a préparé lui-même les huiles qui ont servi à son travail, en chauffant dans de grands ballons de verre placés sur un bain de sable, et purgés d'air par un courant d'acide carbonique, les foies de poisson lavés, égouttés et soigneusement essuyés. Les foies de morue traités de cette manière, à la température de 50°, donnent une première huile que M. Delattre appelle *huile vierge;* à 60° ils donnent déjà de l'huile ambrée. Ces huiles contiennent à la température ordinaire 180 grammes de *margarine* sur 1,000 grammes; elles n'en retiennent

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LVI, p. 415.

plus que 8 grammes lorsqu'elles ont été refroidies à 0°; la margarine en se séparant entraîne avec elle tous les principes inorganiques qui s'y trouvent combinés, mais dans la proportion seulement de la margarine séparée, de sorte que l'oléine contient encore, dans les mêmes rapports qu'auparavant, l'iode, le brome, le phosphore, le soufre et le chlore. M. Delattre admet que, dans les huiles de poisson, les métalloïdes ne sont pas à l'état de combinaison avec le potassium et le sodium, mais *à l'état de liberté* (1). Il a reconnu de plus qu'au printemps *l'iode disparaît de l'huile de foie de morue*, en même temps que la quantité rendue par les foies diminue considérablement, comme l'avait déjà annoncé le docteur Fleury.

L'huile de foie de raie contient moins d'iode et de soufre et plus de phosphore que l'huile de foie de morue; sa couleur varie suivant l'espèce de raie qui la fournit; l'huile de raie *batis* est très-foncée, celle de raie *blanche* est d'un jaune pâle, celle de raie *aigle* est d'une couleur orangée.

Quant à l'huile de squale, elle est plus riche en phosphore et en iode que l'huile de foie morue; elle contient un peu moins de brome et de soufre. L'accroissement de l'iode est double de la perte en brome. Comparée à l'huile de raie, elle renferme deux fois et demi plus d'iode, et seulement un cinquième en moins de phosphore.

Les résultats des recherches analytiques de M. le docteur Delattre, qui ont été contrôlées par M. Girardin, sont contenues dans les tableaux suivants :

HUILE DE MORUE

	vierge.	ambrée.	blonde.	brune.	noire.
Oléine	988,700	988,675	988,695	987,999	988,957
Margarine	8,060	8,066	8,089	9,264	8,328
Chlore	1,122	1,122	1,116	1,018	1,005
Iode	0,327	0,327	0,322	0,310	0,201
Brome	0,043	0,043	0,038	0,031	0,016
Soufre	0,201	0,200	0,196	0,156	0,142
Phosphore	0,203	0,204	0,200	0,196	0,076
Acides	0,000	0,439	0,897	0,924	0,838
Pertes	1,344	0,924	0,449	0,102	0,437

(1) L'auteur entend sans doute par cette expression qu'ils sont libres de combinaisons inorganiques, et combinés aux principes immédiats organiques de l'huile. A. Vée.

	HUILE		
	de foie de morue.	de raie.	de squale.
Oléine	988,700	986,945	987,174
Margarine	8,060	11,017	10,121
Chlore	1,122	1,125	1,018
Iode	0,327	0,185	0,365
Brome	0,043	0,039	0,034
Soufre	0,201	0,165	0,160
Phosphore	0,203	0,283	0,206
Perte	1,344	0,241	0,942

La commission nommée par l'Académie de médecine dit que ces analyses sont généralement exactes et en rapport avec celles qui les ont précédées dans la science, telles que celles de MM. Jongh en 1846 et Liegel en 1852; de sorte que l'on peut dire que l'analyse des huiles de poisson est parfaitement établie, *quant à présent*; seulement la commission fait remarquer qu'il lui paraît impossible de doser de la margarine et de l'oléine par fractions de milligrammes; que la substance séparée, sous le nom de margarine, n'était pas ainsi à l'état de liberté dans l'huile, qu'elle s'y trouvait à l'état de combinaison (1) avec l'oléine. Elle fait observer que dans une de ces analyses (dont les résultats ne se retrouvent pas dans son rapport) on a constaté l'existence de la glycérine dans une certaine proportion, et, sans nier que le fait ait pu être reconnu, elle pense qu'il n'a pu se produire sans qu'il se soit formé en même temps une certaine quantité d'acide oléique dont on n'a pas signalé l'existence. A. VÉE.

Recherches analytiques sur la gutta-percha des Indes orientales, néerlandaises et de Surinam, par **M. le Dr A. C. OUDEMANS, Jr** (2).

M. Oudemans a examiné la gutta-percha des Indes orientales en échantillon, comme on la trouve dans le commerce; l'échantillon était de bonne qualité, brun à l'extérieur, blanchâtre à l'intérieur, sans vestiges de décomposition, d'une consistance de cuir. Sa composition était : la gutta pure de Payen, l'albane de Payen, une résine formant substance principale de la flaviale de Payen. La gutta de Surinam renfermait une quantité *minime* d'albane et un peu de résine blanche ressemblant à celle de la flaviale.

La gutta pure a montré les propriétés détaillées par M. Payen; nous ferons seulement observer que la gutta distillée avec l'acide nitrique

(1) Ne peut-on admettre qu'elle y était simplement dissoute dans l'oléine? A. VÉE.

(2) *Scheikundige Verhandel en Onderzoek.* T. II, 3e liv., p. 133.

donne de l'acide formique et beaucoup d'*acide hydrocyanique*. La gutta pure, à l'état pulvérulent, absorbe l'oxygène; elle change de nature, et il faut des précautions spéciales pour la garder sans altération.

L'analyse élémentaire a donné :

	Gutta orientale.			Gutta de Surinam.	
C	87,64	88,10	88,00	88,12	88,29
H	11,79	11,77	12,14	11,80	12,00

d'où dérive la formule C^5H^4, et probablement, en considérant la composition de l'albane et de la flaviale, $C^{20}H^{16}$.

L'albane se montrait en forme cristalline; 1000 d'alcool en dissolvent à froid 5,1; à l'ébullition, 54 p. Elle fond à 140° C. (M. Payen a noté 160°). L'albane desséchée renfermait :

	I.	II.
C	78,87	78,95
H	10,58	10,31

La formule $C^{20}H^{16}O^2$ donne C 78,95
— — H 10,52

En analysant l'albane desséchée à 130°, la composition était :

	I.	II.	III.
C	84,22	83,32	83,24
H	10,43	10,35	10,70

Le calcul, suivant la formule $C^{20}H^{15}O$, donne C 83,91
— — — H 10,48

La flaviale était amorphe, semblable à la colophane, mais d'une couleur plus claire; elle fondait à 30°; à 42° elle subissait une fusion pâteuse (M. Payen a noté 60°). L'analyse élémentaire donnait :

	I.	II.
C	83,36	83,52
H	11,17	11,42

La formule $C^{20}H^{16}O$ donne C 83,33
— — H 11,11

Il est donc évident que la gutta-percha du commerce renferme de la gutta pure ($= C^5H^4$, et vraisemblablement $C^{20}H^{16}$) associée à des produits oxydés de la forme $C^{20}H^{16}O^2$ (l'albane) et $C^{20}H^{16}O$ (la flaviale). Dans la gutta-percha de Surinam, les produits d'oxydation, à peu près de la même nature, ont été en moindre quantité, et l'albane en quantité minime.

D. Bleekrode.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DU PAPIER, DES TISSUS, ETC.

Sur le blanchiment, par **MM. Firmin DIDOT et BARRUEL.**

MM. Firmin Didot ont bien voulu nous mettre à même de suivre une expérience de leur nouveau mode de blanchiment de la pâte de papier.

L'opération consiste à faire intervenir l'acide carbonique pour augmenter l'énergie de l'action blanchissante.

Tandis que le chlorure de chaux en dissolution est en contact avec la fibre qui doit être blanchie, un courant d'acide carbonique provenant de la combustion du charbon est introduit dans un état de grande division au sein du liquide.

Cet acide carbonique, s'unissant à la chaux, met en liberté l'acide hypochloreux, lequel agit comme décolorant d'une manière infiniment plus énergique que ne le fait l'hypochlorite.

Ce procédé est d'une extrême simplicité, et on ne comprend pas comment, alors que toutes les phases en étaient depuis si longtemps et si bien connues, on ne l'a pas inventé plus tôt (1).

On savait parfaitement que l'acide carbonique déplace l'acide hypochloreux. M. Pelouze avait appelé l'attention sur l'utilité qu'il y aurait à appliquer l'acide hypochloreux comme décolorant. M. Roard, de Clichy, M. Pallu, M. Rousseau, M. Dubrunfaut, M. Lechatelier, dans la fabrication de la céruse, l'extraction du sucre, la fabrication de l'alumine, et tant d'autres inventeurs dans un grand nombre d'applica-

(1) Il en est de même de l'invention de M. Petitjean, citée dans un numéro précédent; on ne comprend vraiment pas qu'elle se soit fait tant attendre, car tous les éléments en étaient connus. On savait nettoyer une glace, la placer horizontalement d'aplomb sur une table; on savait alors la recouvrir d'une couche d'un liquide retenu par la capillarité; on savait que l'argent réduit par certaines substances se dépose métallique sur le verre; on savait que l'*acide tartrique est une de ces substances qui, réduisant l'argent, peuvent argenter la surface du verre*; on savait que la chaleur est nécessaire pour produire ce phénomène avec l'acide tartrique; on savait qu'avec l'eau chaude on pouvait échauffer une surface, qu'avec de la vapeur on pouvait tenir l'eau chaude. On avait étamé des glaces par l'argenture; on possédait *tous les détails* du procédé de M. Petitjean, mais on n'avait pas le procédé, et jusqu'au jour où M. Faraday a répété en public l'expérience de M. Petitjean, tout le monde savait tout cela, et M. Petitjean seul savait argenter une glace, égale à tous égards et supérieure à bien des points de vue, à celles qu'on obtient par le procédé de l'étamage, préférable en tous points, si on ajoute au procédé Petitjean l'ingénieux perfectionnement apporté par M. de Liebig. Bw.

tions diverses, avaient fait de la production et du maniement de l'acide carbonique une des opérations les plus simples.

MM. Didot et Barruel ont composé avec ces parties éparses un tout compacte; de ces données ils ont fait un procédé.

Pour juger de la valeur du nouveau procédé de blanchiment, la question a été posée en ces termes : Quelles sont les différences pour le prix, la solidité, la blancheur du papier et la durée des opérations dans les deux systèmes de blanchiment ancien et nouveau :

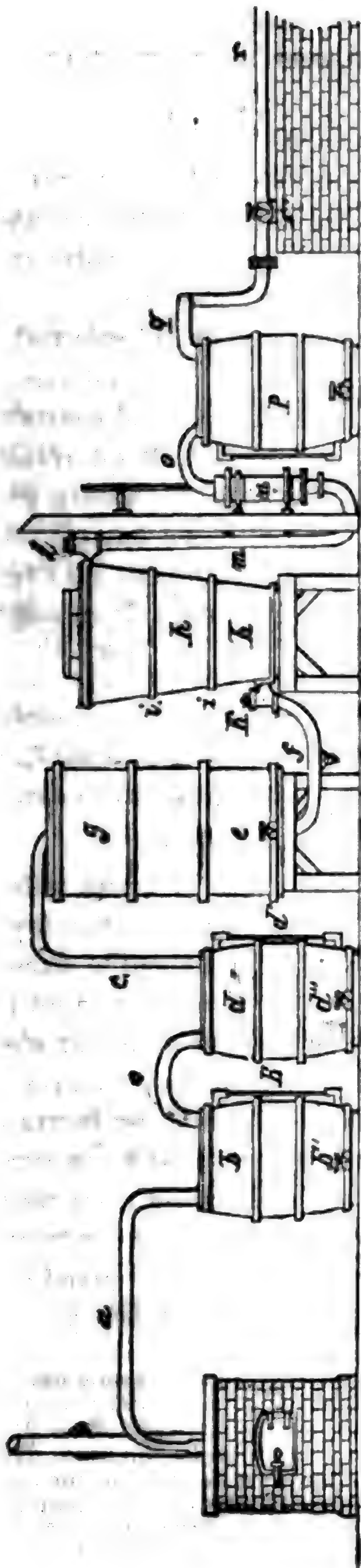
Des expériences comparatives ont été faites par MM. Firmin Didot, le chiffon a été assorti avec soin; le coût des réactifs, la main-d'œuvre, le temps ont été notés avec exactitude. La pâte blanche a été convertie en papier et les papiers ont été essayés avec attention. Il est résulté de cet examen comparatif que le procédé nouveau a sur l'ancien procédé au *chlore liquide* l'avantage de la célérité et d'une énergie plus grande, qu'à ce dernier point de vue il est dans beaucoup de cas l'égal du procédé dit au *chlore gazeux*, sur lequel il a l'avantage de ménager beaucoup plus les fibres de la pâte. Bw.

Description de l'appareil disposé pour se procurer et employer une quantité considérable d'acide carbonique, destiné à provoquer le blanchiment, au chlorure de chaux, des fils, tissus, et matières textiles, ouvrées ou non.

L'appareil est disposé et réduit de la manière suivante :

Un tuyau *a* part d'un générateur quelconque, où l'on veut puiser l'acide carbonique; ainsi, par exemple, dans la cheminée d'un foyer dont l'activité est constante. (On sait, en effet, que la quantité d'acide carbonique que contient la cheminée d'un foyer en combustion est en moyenne de *sept* pour cent, tandis que celle contenue dans l'air n'est que de *un quatre-dix millième*) (1). Ce tuyau *a* plonge au fond d'un réservoir *b*, rempli d'eau en partie, faisant l'office de laveur, où le gaz se sature d'eau, qu'il soit chaud ou froid. Un tube vertical *b'*, en verre et communiquant librement en haut et en bas avec le réservoir *b*, indique le niveau de l'eau. A la partie inférieure du réservoir se trouve un robinet de vidange *b"*, par lequel on fait écouler l'eau quand elle est trop chargée de matières étrangères. Au moyen d'un tube *c* partant

(1) On peut obtenir un gaz plus riche en acide carbonique si on ajoute dans le foyer, alors différent de forme, de la pierre à chaux, ce qui a l'avantage de donner, comme produit, de la chaux dont on se sert pour le lessivage. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'on a affaire alors à un gaz très-dense qui peut, dans des cas imprévus, se localiser dans des parties basses de l'atelier où l'air n'est pas agité, et constituer ainsi des causes de dangers sérieux, les mêmes que celles auxquelles sont exposés les ouvriers qui dirigent la fermentation du jus de raisin ou d'un autre liquide sucré, etc. Bw.



de la partie supérieure de ce laveur, le gaz se lave de nouveau dans le second laveur *d*, et est conduit par le tuyau *c* dans le réfrigérant *g*. L'extrémité inférieure du tube en colonne qui traverse de haut en bas le réfrigérant est mise en communication avec l'épurateur *h* au moyen du tuyau *f*. Le robinet à soupape *k* permet d'interrompre ou d'établir cette communication. L'épurateur *h* est un cône tronqué en bois ou en métal; il est pourvu intérieurement de claies en osier *i i* que l'on remplit de laine ou de mousse humide; on peut remplacer cette disposition par des cadres garnis de toiles, de feutres, etc., assez clairs pour laisser passer le gaz, tout en retenant les poussières, etc. La soupape *l* sert à établir ou à interrompre les communications entre l'épurateur *h* et la pompe aspirante et foulante *n*. Le gaz acide carbonique, après avoir été lavé et purifié par aspiration dans les appareils *b*, *d*, *g*, *h*, est lavé une dernière fois par refoulement dans le laveur *p*. Après avoir été ainsi lavé et épuré, le gaz pénètre par le tuyau *q* dans le tube *nourricier* *r*. Des tuyaux, munis de robinets, partent du tube nourricier *r*; chacun de ces tuyaux communique avec des espèces de serpentins percés de trous, placés au fond de bacs ou de cuves, dans lesquels on veut opérer et blanchir par le chlorure de chaux.

Par cette disposition, on distribue, où et quand on veut, l'acide carbonique, selon les besoins, de la même manière que l'on distribue la vapeur.

Sur le parchemin végétal ou papier-parchemin, par M. HOFMANN (1).

M. Hofmann vit pour la première fois ce remarquable produit peu de temps après que son inventeur, M. W. E. Gaine, l'eut fait connaître, et il en possède des échantillons depuis l'année 1854. (2) Son attention fut de nouveau appelée sur ce sujet par une intéressante lecture que fit M. Barlow à l'Institution royale, mais il n'entreprit aucune recherche jusqu'à l'époque récente où MM. Thomas de la Rue et Ce lui en remirent un nouvel échantillon.

Le papier parchemin a presque le même aspect que le parchemin animal, la même couleur, le même degré de translucidité, la même consistance, tantôt fibreuse, tantôt cornée; il a comme lui un haut degré de cohésion, car on peut sans le briser le plier plusieurs fois en sens inverse; il est comme lui très-hygrométrique et gagne encore en souplesse et en ténacité par l'absorption de l'humidité. Plongé dans l'eau, il y devient mou et gras au toucher; il ne la laisse pas filtrer, mais la laisse transsuder par endosmose, comme le ferait une peau animale.

Le procédé de Gaine consiste à plonger du papier *sans colle* dans de l'acide sulfurique concentré, étendu de la moitié de son volume d'eau, mais c'est une opération délicate et qui demande une grande habitude. L'acide contient-il en trop une quantité d'eau insignifiante, le produit est imparfait, tandis qu'un acide trop concentré charbonne et dissout le papier. Le bain d'acide est-il un peu plus chaud que la température moyenne de l'air, on obtient un mauvais résultat, même avec un acide étendu; on ne réussit pas davantage si on prolonge trop le séjour du papier dans le liquide.

M. Barlow a montré que le papier en se transformant ne gagnait pas sensiblement de poids. Ce résultat de ses recherches rendait très-vraisemblable que l'action de l'acide sulfurique sur cette matière se borne à une transformation moléculaire et que sa composition chimique ne change pas par sa conversion en parchemin. M. Hofmann l'a prouvé en soumettant à l'analyse le papier-parchemin du commerce, sans lui faire subir de purification préalable. On trouva qu'abstraction faite d'une minime quantité de cendres, il possédait la composition de la cellulose.

(1) *Pharm. J.*, T. XVIII, p. 273. — *Wittstein's Vierteljahr* T. VIII, p. 438.

(2) La communication de MM. Figuier et Poumarède à l'Académie des sciences, sur le même sujet, est de beaucoup antérieure Bw.

L'action de l'acide sulfurique, lorsqu'il change rapidement le papier en parchemin végétal est dans le même sens que celle qu'il exerce sur la cellulose lorsqu'il la change plus lentement en dextrine, et tout à fait différente de l'action exercée par l'acide nitrique. La pyroxyline diffère autant de la cellulose par ses propriétés que par sa composition, tandis que dans le parchemin végétal les caractères de la matière qui lui a donné naissance ne sont pas notablement modifiés; on pourrait même dire qu'ils sont exaltés.

M. Hofmann a recherché avec grand soin, mais en vain, l'acide sulfurique libre dans le parchemin végétal. Des traces de cet agent détruiraient bientôt sa cohésion et le rendraient impropre à recevoir la transcription des actes judiciaires. Les lavages à l'eau et à l'ammoniaque étendue auxquels on le soumet après sa préparation suffisent donc pour assurer sa conservation.

L'auteur a déterminé la ténacité du parchemin végétal, qu'il a trouvée environ cinq fois plus forte que celle du papier ordinaire et les trois quarts de celle du parchemin animal. C'est là un léger avantage de ce dernier, mais qui est bien compensé pour le parchemin végétal par une plus grande résistance aux agents chimiques. Une longue ébullition dans l'eau, qui change peu à peu en colle le parchemin animal, ne fait qu'augmenter la souplesse du parchemin végétal.

Les usages auxquels peut s'appliquer le papier-parchemin sont nombreux ; nous avons déjà parlé de son emploi pour des actes judiciaires, ajoutons que sa solidité et sa résistance à l'humidité le rendent éminemment propre à la confection des lettres de change, des connaissements, des livres de commerce, des billets de banque, des cartes et plans, des cartouches, des reliures de livre. Les chimistes l'emploieront utilement comme lut, et on peut dire que le parchemin végétal se prêtera bientôt à un grand nombre d'applications importantes.

A. Vée.

Sur un nouveau mordant, par M. B. WAGNER.

L'aluminate de magnésie semble, d'après M. B. Wagner, être appelé à un emploi fréquent en teinture, et il conviendrait de l'appeler mordant de spinelle. L'aluminate de zinc, qui s'obtient d'une manière analogue, a donné aussi des résultats satisfaisants à M. Wagner, et, comme la gahnite a pour composition Al^2O^3,ZnO, ce mordant s'appellerait naturellement mordant de gahnite. De Clermont.

Remarques sur le jaune indien, par M. R. WAGNER (1).

Le jaune indien, remarquable par l'éclat et la beauté de sa nuance, est employé fréquemment dans la teinture; il est extrait du purrée, matière jaune provenant de l'Inde et de la Chine; l'acide coloré qu'il renferme est l'acide euxanthique.

M. R. Wagner, en analysant un échantillon de cette matière, a trouvé qu'elle se composait de 52,3 % de substance organique et d'eau, et de 47,7 % de parties minérales. La partie fixe renfermait 72 % d'alumine et 28 % de magnésie, ce qui correspond à la composition du spinelle Al^2O^3,MgO. M. Abich avait déjà fait remarquer qu'en ajoutant de l'ammoniaque à un mélange de sels de magnésie et d'alumine, additionnés de sel ammoniac, l'alumine, en se précipitant, entraînait, malgré la présence du sel ammoniacal, une partie de la magnésie, et donnait lieu à un précipité dont la constitution s'approche de celle du spinelle hydraté. M. Wagner affirme que cette combinaison, de même que l'alumine pure, jouit de la propriété de se combiner avec les matières colorées pour former des laques de belle qualité et de grande légèreté. Pour préparer la couleur jaune, l'auteur propose de faire dissoudre dans 250 grammes d'eau, 45 grammes d'alun de potasse, 13 grammes de sulfate de magnésie et 6 grammes de sel ammoniac, et de porter ce mélange dans une solution ammoniacale d'acide euxanthique pur; le précipité ainsi obtenu est lavé et séché. DE CLERMONT.

Préparation du violet d'aniline, par M. PERKIN (2).

« Je prends une dissolution froide de sulfate d'aniline ou de sulfate de toluidine, ou de sulfate de xylidine, ou de sulfate de cumidine, ou un mélange d'une de ces dissolutions avec une ou plusieurs autres, et une dissolution de bichromate de potasse, contenant assez de base pour convertir l'acide sulfurique de la première dissolution en sulfate neutre. Je mélange les deux dissolutions et les laisse en repos pendant 10 à 12 heures, jusqu'à ce que le mélange soit formé d'une poudre noire et d'une dissolution de sulfate neutre. Je le jette sur un filtre serré et le lave avec de l'eau, jusqu'à ce que tout le sulfate neutre soit enlevé. Je sèche la substance ainsi obtenue à une température de

(1) *Verhandlungen der Würzburger physikalisch-chemischen Gesellschaft*, T. X.

(2) Spécification du brevet de M. Perkin, citée par le *Pharm. Journal, and Transact.*, août 1859.

100° centigrades ou 212° Fahrenheit et la mets à plusieurs reprises en digestion avec de l'huile de houille légère (*coaltar naphta*), jusqu'à ce qu'elle soit débarrassée d'une substance brune qu'extrait l'huile de houille. On pourrait substituer à l'huile de houille toute autre substance qui dissoudrait la substance brune sans dissoudre la matière colorante. Je chasse l'huile de houille du résidu par évaporation et la mets en digestion avec de l'esprit de bois ou tout autre liquide qui puisse dissoudre ou extraire la nouvelle matière colorante. Je sépare alors l'esprit de bois de la matière colorante par évaporation à 100° centigrades ou 212° Fahrenheit. »

« Pour teindre en lilas ou en pourpre, j'ajoute une forte dissolution de matière colorante (de préférence une dissolution alcoolique) à une dissolution étendue et bouillante d'acide tartrique ou d'acide oxalique, et je plonge la soie, le coton ou les autres matières dans le mélange refroidi. »

« Pour teindre la laine, il est avantageux de la faire bouillir avec la dissolution mentionnée ci-dessus et du sulfate de fer, de la rincer d'abord dans l'eau pure et ensuite dans l'eau de savon. » A. VÉE.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANO-PLASTIE, ETC.

Photographies sur bois destiné à la gravure, par **M. SPLENCE** (1).

On prépare une solution d'albumine en battant un blanc d'œuf étendu d'environ la moitié de son volume d'eau, et au moyen d'un pinceau ou d'un morceau de velours, on en imprègne bien également la surface du bois, qu'on laisse sécher spontanément. Après cela on y applique de la même manière une solution de gélatine, obtenue en dissolvant 2 grammes de colle de poisson et 13 centigrammes de sel marin dans 31 grammes d'eau. Cette seconde couche étant sèche, on chauffe le bois à 100° pour faire coaguler l'albumine. (Pour que cet effet ait lieu, il faut nécessairement que la solution d'albumine n'ait pas été complétement desséchée, car l'albumine bien sèche peut supporter une assez haute température sans devenir insoluble.)

(1) *London Journal of Arts*, sept. 1859, p. 151.

On peut ensuite appliquer une deuxième couche de gélatine, qui quelquefois donne à la surface du bois une espèce de vernis; mais dans ce cas il faut râcler cette surface avec un couteau pour remettre à nu les fibres du bois. Celles-ci sont enfin imprégnées d'une solution de nitrate d'argent, qu'on applique en frottant assez fortement pour enlever les particules de gélatine qui pourraient encore se trouver à la surface du bois. Après cette préparation, l'image photographique est produite à la manière ordinaire, mais il est nécessaire de lui laisser prendre une grande intensité de ton. L'image étant obtenue, la solution fixante doit être employée à chaud, pour dissoudre toute la gélatine et ne laisser dans les pores du bois que l'albumine coagulée. On peut même essuyer ou laver le bois avec une éponge fine, sans que l'image photographique ainsi produite soit endommagée. Le bois ainsi préparé peut être gravé avec une grande facilité, car l'albumine coagulée n'étant pas gluante, et la gélatine étant enlevée, aucun obstacle ne s'oppose à la gravure. E. Kopp.

Virage des épreuves positives par les sels d'or alcalins.

M. Smith a publié en Angleterre le procédé de virage suivant :

Eau	375 grammes.
Solution saturée de soude ordinaire	31
Solution d'or	3,88

La solution d'or dont il est ici question se fait en dissolvant un demi-souverain dans l'eau régale, évaporant l'excès d'acide et étendant de 120 centimètres cubes d'eau distillée.

Au sortir du châssis l'épreuve est lavée avec soin, placée dans le bain de tirage, où elle prend une belle teinte bleu pourpre, puis fixée à l'hyposulfite de soude et lavée de nouveau.

Il faut employer ce bain immédiatement après sa préparation, car ses propriétés s'altèrent rapidement ; toutefois il suffit d'ajouter, tantôt de la solution de soude, tantôt de la solution d'or, pour lui rendre ses qualités premières. Ce procédé rentre dans les formules précédemment données (5[e] livraison du *Répertoire de Chimie appliquée*), dans lesquelles on emploie le mélange de chlorure d'or et de divers sels alcalins, bicarbonate et citrate, borate, phosphate de soude, etc.; et nous répéterons aujourd'hui ce que nous disions alors : tout sel alcalin amènera probablement le même résultat du moment que l'or restera en dissolution dans le bain. A. Davanne.

Influence de l'humidité et de la lumière dans certaines réactions chimiques, par M. George WILSON.

Le gaz chlore parfaitement desséché est presque sans action sur les couleurs végétales également desséchées ; en effet M. Wilson a abandonné pendant 12 ans, dans l'obscurité, des papiers de tournesol rouges et bleus dans un tube rempli de gaz chloré ; il ne s'est produit qu'une décoloration partielle, laquelle n'a marché qu'avec une extrême lenteur. Un second tube, préparé dans des conditions identiques, mais exposé à la lumière, ne renfermait plus, au bout de quelques semaines, que des papiers complétement décolorés. Ainsi le chlore sec n'agit qu'avec une extrême lenteur dans l'obscurité ; à la lumière il agit avec une rapidité bien plus grande ; en présence de l'humidité son action est presque instantanée.

L'acide chlorhydrique rigoureusement sec n'a pas d'action immédiate sur le papier bleu de tournesol ; mais au bout de quelque temps il le rougit, puis le carbonise ; il y a tout lieu de croire que les éléments du papier (ou du colorant) fournissent d'abord l'eau nécessaire à cette réaction. Les acides carbonique, sulfureux, sulfhydrique, n'ont eu aucune action sur les couleurs végétales, même à la lumière diffuse ; en prolongeant l'action pendant 12 années, on n'a pu constater qu'une action à peine sensible

Ajoutons à ces expériences quelques autres que nous avons faites et publiées avec M. Girard, expériences dans lesquelles nous avons démontré que les épreuves photographiques rigoureusement sèches ne s'altéraient pas dans une atmosphère d'acide sulfhydrique desséché, que l'altération marchait au contraire avec rapidité, et que l'épreuve devenait complétement jaune dans un courant de gaz humide. Enfin, dans une expérience récente, nous avons pu constater que des feuilles d'argent, battues excessivement mince, pouvaient rester sans altération dans un courant d'acide sulfhydrique sec. A. DAVANNE.

Sur la prétendue altération des vitres des ateliers photographiques, par M. GULLIVER.

On a dit que, sous l'influence de la lumière, les verres, s'altérant peu à peu, donnent un moins libre passage à la lumière, et que le temps de pose allait toujours croissant. M. Gulliver, après avoir constaté l'exactitude du dernier fait, fit d'abord laver tout son vitrage à l'eau et à la craie sans obtenir plus de rapidité. Il employa, en second

lieu, une solution chaude de cyanure de potassium et retrouva la rapidité première dans ses opérations. Cette prétendue altération ne serait donc, dit-il, qu'une couche de matière organique résistant à un lavage ordinaire, mais susceptible d'être enlevée par un réactif énergique. Nous pensons qu'elle pourrait bien être constituée par un silicate moins basique que le verre, provenant de l'action de l'eau sur la surface vitreuse; en tous cas, une solution chaude de potasse ou de soude légèrement caustique donnerait les mêmes résultats que le cyanure de potassium, sans présenter le moindre danger. A. DAVANNE.

Formule de collodion permettant d'opérer à sec, par M. JOUET.

La facilité des manipulations, la finesse et la rapidité avec laquelle on obtient des épreuves photographiques négatives au collodion humide, ont fait rechercher par un grand nombre de photographes les moyens d'obtenir les mêmes résultats sur collodion sec; quelques formules ont été publiées qui sont basées, pour la plupart, sur l'introduction d'un vernis résineux dans le collodion. M. Jouet, après un grand nombre d'essais dans cette voie, s'est arrêté aux proportions suivantes, qu'il a communiquées à la Société française de photographie.

Préparez un vernis à l'ambre avec :

Ambre jaune en poudre	20 grammes.
Ether	40 centimètres cubes.
Chloroforme	60 —

Laissez digérer quelque temps et filtrez. Ajoutez 4 centimètres cubes de cette solution à 100 centimètres cubes d'un bon collodion photographique très-riche en éther, pour obtenir plus d'adhérence sur la glace.

On sensibilise la couche de collodion dans une solution de nitrate d'argent à 8 % contenant 1 % d'acide nitrique. Cette opération doit se faire avec précaution, parce que sous l'influence de l'acide la pellicule a une grande tendance à se détacher de la glace. Il faut également avoir soin de laisser sécher le collodion pendant une minute environ avant de le plonger dans le bain de nitrate d'argent. Lorsque la surface est bien uniformément mouillée, on la rince abondamment, d'abord dans une cuvette, puis avec la pissette, en employant toujours de l'eau distillée récemment filtrée ; on laisse ensuite sécher sur un angle, dans une complète obscurité.

La glace ainsi préparée se conserve sensible pendant un temps en-

core indéterminé, mais qui dépasse douze jours. Le temps de pose est double ou triple de celui nécessaire pour le collodion humide.

Pour développer l'épreuve, on verse sur la couche impressionnée l'eau distillée, puis une solution d'acide pyrogallique contenant pour 250 grammes d'eau 1 gramme d'acide pyrogallique, et 1 gramme d'acide citrique, et enfin on y ajoute un peu de nitrate d'argent. L'épreuve sort rapidement ; on la fixe, on la lave, et on la vernit comme à l'ordinaire. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX.

Remarques sur la dureté des métaux et alliages (1).

Pour déterminer la dureté d'un corps on cherche à le rayer par d'autres, et on en conclut qu'il est moins dur que les corps qui le rayent ; c'est ainsi qu'on a construit une échelle de dureté. MM. Calvert et Johnson (2) ont substitué à cette méthode défectueuse un procédé nouveau et ingénieux qui paraît être plus propre à résoudre la question et permet en même temps d'exprimer en nombres la dureté de chaque métal. Voici la description de l'appareil qui leur sert dans leurs expériences : Un petit cône tronqué d'acier très-dur, haut de 7 millimètres, dont la base la plus grande a 5 millimètres de diamètre et la base la plus petite $1^{mm},25$, est fixé à la partie inférieure d'une tige en fer, mobile dans les rainures d'un montant, de manière que la base la plus petite soit dirigée vers le bas. A la partie supérieure de la tige en fer agit un levier à bras inégaux, qui par des poids additionnels exerce sur la tige et par suite sur le cône telle pression que l'on veut produire. Le métal mis en expérience est posé sur un bloc en fer en regard du cône d'acier, et on observe quelle pression il faut pour que le cône soit enfoncé, au bout d'une demi-heure, de $3^{mm},5$. Cette pression, exprimée en kilogrammes, est regardée comme la mesure de la dureté du métal soumis à la pression. Les nombreux essais exécutés par les auteurs leur ont permis de donner des tableaux intéressants pour la plupart des métaux et alliages. L'échelle de dureté admise jusqu'à ce jour était

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 415.

(2) *Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester*, T. XV.

la suivante : fer, platine, cuivre, argent, bismuth, or, zinc, étain, plomb. Les expériences des auteurs confirment en général cet ordre, toutefois le zinc et le bismuth sont autrement placés ; en effet, dans la série à laquelle ils sont conduits on remarque l'ordre suivant : fer, acier, fer forgé, platine, cuivre, aluminium, argent, zinc, or, cadmium, bismuth, étain, plomb. Il résulte encore des essais de MM. Calvert et Johnson que le bismuth résiste à la pression du cône d'acier sans se rompre, tandis que les alliages de plomb et d'antimoine, que l'on regarde comme moins cassants, se brisent sous la même pression.

M. Karmarsch emploie un procédé différent pour construire une échelle de dureté ; il fait passer par la même filière des fils métalliques de même diamètre, et mesure, au moyen d'une balance à ressorts, la résistance provenant de la compression et du déplacement des molécules (naturellement il ne peut pas tenir compte du frottement qui se produit). L'auteur a soin de n'opérer qu'avec des fils recuits, qui seul ont la dureté naturelle des métaux. Les nombres ainsi obtenus diffèrent beaucoup de ceux qu'indiquent les deux auteurs anglais ; cependant l'ordre dans lequel se suivent les métaux n'est pas notablement changé, si on en excepte le laiton, qui, d'après M. Karmarsch, serait plus dur que le fer et qui, suivant MM. Calvert et Johnson, serait au contraire moins dur que ce métal (1).

Les résultats obtenus par MM. Calvert et Johnson peuvent être résumés de la manière suivante :

1. La dureté du laiton dépasse celle de chacun des métaux qui entrent dans sa constitution ; elle augmente avec la proportion de zinc, s'élève jusqu'au double de la dureté du cuivre pur, mais lorsque le laiton renferme plus de 50 % de zinc, il devient cassant.

2. Les alliages de cuivre et d'étain qui contiennent 25 à 67 % d'étain sont très-cassants ; l'étain allié à un neuvième jusqu'à un quart de cuivre acquiert une dureté triple et même quintuple ; les mélanges qui renferment beaucoup de cuivre sont deux à trois fois plus durs

(1) Il semble évident qu'il y a un rapport naturel entre la ténacité et la dureté des métaux. La comparaison de ces deux propriétés conduit à des résultats remarquables. M. Karmarsch, faisant usage pour exprimer la ténacité des poids qu'il faut pour rompre des fils recuits d'un millimètre de diamètre, trouve que les métaux se suivraient dans le même ordre dans les deux séries, si la place qu'occupent le zinc, l'or et l'aluminium surtout ne paraissait pas être douteuse. De plus, il fait remarquer qu'en divisant, pour chaque métal, le poids en kilogrammes obtenu dans les essais de MM. Calvert et Johnson, par le nombre qui exprime sa ténacité, on trouve que les rapports obtenus pour le zinc, l'argent, le cuivre, le platine et le laiton diffèrent peu entre eux ; la même loi ne ressortant pas pour les autres métaux, il est possible qu'on puisse en attribuer la cause à des erreurs que l'on parviendrait peut-être à éviter.

que le cuivre pur; les alliages les plus durs et les plus tenaces à la fois sont composés de 84,3 de cuivre et 15,7 d'étain; la proportion d'étain décroissant, la dureté diminue aussi.

3. Pour donner de la dureté au cuivre, l'étain est préférable au zinc, car un alliage de 80 de cuivre, 10 de zinc et 10 d'étain est de moitié plus dur qu'un composé de 80 de cuivre et de 20 de zinc.

4. Les alliages d'étain et de zinc sont tous plus durs que l'étain et moins durs que le zinc; moins il y a de zinc, moins l'alliage est dur.

5. Le plomb devient environ 12 fois plus dur par l'addition d'antimoine, et cette dureté augmente avec la proportion de ce dernier métal. Si le rapport des quantités d'antimoine et de plomb dépasse 3/5, l'alliage devient très-cassant et la dureté en est 7 fois plus considérable que celle du plomb.

6. Les alliages d'étain et de plomb sont plus durs que le plomb; ceux qui contiennent plus de 60 % d'étain sont même un peu plus durs que l'étain pur. DE CLERMONT.

Méthode autoélectrique, pour obtenir l'argent pur, par M. CAVANNA (1).

M. Cavanna a mis en doute la pureté de l'argent obtenu par les diverses méthodes qu'emploient les chimistes. Ce fait serait des plus graves s'il était vrai. On sait en effet que le procédé d'analyse universellement employé pour les essais monétaires, connu sous le nom de voie humide et dû à notre illustre Gay-Lussac, est basé sur la pureté de l'argent employé comme terme de comparaison. On sait de plus que certains équivalents chimiques ont été fixés d'après l'équivalent de l'argent, et que leur exactitude dépend du degré de pureté du métal. Or, mettre en question la pureté de l'argent, c'est mettre en doute et le procédé de Gay-Lussac et les expériences faites par M. Dumas et autres savants éminents pour la détermination des équivalents chimiques.

Dans la même note M. Cavanna indique un procédé nouveau, selon lui, pour la préparation de l'argent métallique absolument pur. Ce procédé consiste à précipiter l'argent par l'argent lui-même, en plongeant une lame de ce métal dans un liquide complexe formé de deux couches superposées, l'une inférieure de nitrate d'argent en dissolution concentrée, l'autre supérieure d'eau distillée.

Les cristaux d'argent se forment au point de jonction des deux li-

(1) *Tecnico*, T. II, p. 438, et *Technologiste*, octobre 1850.

quides, comme les cristaux d'étain qu'on obtient dans une expérience analogue en décomposant le chlorure d'étain par l'étain métallique.

Si je ne me trompe, ce mode de précipitation de l'argent a déjà été indiqué par Bucholz (*Annales de Chimie*, T. LXVI, p. 266). Il revient du reste à cet autre procédé bien plus simple de Gay-Lussac, qui consiste à précipiter *incomplétement* le nitrate d'argent par le cuivre et à laisser *la boue métallique en contact avec l'azotate d'argent.*

L'auteur avance que tous les procédés connus pour l'extraction de l'argent, depuis celui de Margraff jusqu'à ceux d'Arwedson, de M. Cantu, et même celui si simple, si pratique proposé par M. Levol, *ne donnent pas d'argent dépouillé réellement des dernières traces de cuivre et tel qu'on en a besoin dans les opérations délicates des laboratoires des établissements monétaires.*

Suivant lui, le chlorure d'argent entraîne du cuivre que les lavages multipliés ne sauraient enlever. Or ce cuivre se réduirait comme l'argent à l'état métallique dans le procédé d'Arwedson, à l'état d'oxydule dans le procédé de M. Levol, et finalement se retrouverait allié à l'argent.

En supposant que ce fait soit exact (et le procédé Gay-Lussac relaté plus haut mettrait à l'abri de cette cause d'impureté) on enlèverait facilement toutes traces de cuivre en lavant la boue d'argent obtenue par l'un ou l'autre procédé, soit avec de l'azotate d'argent, soit avec de l'ammoniaque liquide.

Mais j'ai tout lieu de croire que l'impureté qu'on voudrait reprocher à l'argent préparé par les procédés usités dans le laboratoire de la monnaie de Paris, tiendrait plutôt à la conduite de l'opération qu'à un vice théorique. Bw.

Procédé pour enlever l'argent des déchets de plaqué et d'argenture, par M. STOELZEL (1).

Depuis que le cuivre plaqué d'argent a reçu de si nombreuses applications pour la fabrication d'articles de ménage et de luxe, il en est résulté la production d'une quantité très-considérable de rognures et de déchets, dont l'utilisation n'a lieu dans beaucoup de cas que d'une manière imparfaite. De là des pertes qui s'élèvent à des sommes très-fortes, la dissolution de ces rognures et déchets dans l'acide sulfurique, la précipitation de l'argent par des lames de cuivre et la cristallisa-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 51.

tion du sulfate de cuivre, ne pouvant guère constituer une opération profitable, par la raison que ces déchets proviennent de plaqués faits avec du cuivre de Russie le plus pur, et par conséquent aussi le plus cher, et que le sulfate de cuivre peut être préparé bien plus économiquement avec des cuivres de qualité inférieure, ou même avec des produits métallurgiques secondaires provenant du traitement des minerais de cuivre.

Par cette raison, lorsque la pellicule d'argent est extrêmement mince, on se contente de fondre les déchets de plaqué pour en obtenir du cuivre, sans tenir compte de l'argent; lorsque, au contraire la couche d'argent est plus épaisse on livre les rognures de plaqué aux hôtels des monnaies, et celles-ci remboursent bien la valeur de l'argent, mais sans payer pour le cuivre un prix équivalant à sa qualité supérieure. Le procédé indiqué par M. Stoelzel permet de séparer à peu de frais le cuivre de l'argent; il est très-simple et repose sur le phénomène de la passivité des métaux. En effet le cuivre mis en contact avec de l'acide nitrique le plus concentré, d'une densité de 1,5, devient électronégatif; il cesse d'être attaquable par cet acide et perd la propriété de précipiter l'argent de ses dissolutions.

L'argent, au contraire, n'éprouve point cette transformation et se dissout avec facilité dans l'acide nitrique fumant.

Au lieu de ce dernier, on peut employer un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique du commerce, en ayant soin que l'acide sulfurique soit en assez grand excès.

Le fer et la fonte devenant également passifs lorsqu'on les met en contact avec ce mélange, l'opération de la désargenture peut être parfaitement faite dans un vase en fonte.

Mais le procédé le plus économique est celui qui consiste à faire usage d'acide sulfurique, dans lequel on fait dissoudre 5 à 10 % de nitrate de soude.

On en remplit une chaudière en fonte, ou mieux encore en grès, et on chauffe le tout au bain-marie à 100° centigrades. Les rognures et déchets de plaqué sont placés dans un vase en tôle, dont le fond et les parois sont percés d'un grand nombre d'ouvertures, et portés ainsi dans le liquide de la chaudière. On les y manœuvre doucement pour renouveler les surfaces de contact. L'argent se dissout avec une grande rapidité, surtout dans un bain acide récemment préparé; même des plaqués à couche d'argent assez épaisse sont décapés au bout de quelques minutes.

La dissolution de l'argent étant complète, on sort le vase en tôle du

liquide, on laisse bien égoutter, et on l'agite pour rincer et laver le cuivre de toute solution adhérente, dans une assez grande quantité d'eau froide. On laisse de nouveau égoutter, et l'on obtient ainsi des rognures de cuivre parfaitement pures. Le vase ayant été préablement desséché, est de nouveau rempli de déchets de plaqué et introduit dans le liquide acide.

A mesure que l'acide sulfurique se charge de sulfate d'argent la dissolution de l'argent se fait plus lentement, et c'est à ce signe qu'on reconnaît l'instant où il devient nécessaire de renouveler le mélange d'acide sulfurique et de nitrate de soude. Lorsque le bain est suffisamment saturé, il prend par le refroidissement la consistance d'une bouillie cristalline, formée par la cristallisation du sulfate d'argent et du bisulfate de soude. Les rognures de cuivre et le vase en tôle lui-même, sortis d'un pareil bain, restent évidemment recouverts, malgré un égouttage prolongé, d'une couche de liquide tenant en solution une certaine quantité d'argent. Aussi les voit-on se recouvrir, lorsqu'on les rince dans l'eau (ce qui détruit la passivité du cuivre et du fer), d'un léger précipité grisâtre d'argent, ou même de taches d'argent, qui s'y déposent par suite d'une action galvanique.

Cette perte d'argent n'est que très-minime ; mais il est encore facile de l'éviter. Pour cela, on n'a qu'à rincer préalablement les rognures de cuivre, avant de les laver dans l'eau, dans un second bain d'acide sulfurique et de nitrate de soude, qu'on maintient froid et qui prend la place de premier bain, lorsque ce dernier se trouve saturé.

La précipitation de l'argent de sa solution dans l'acide sulfurique se fait, comme ordinairement, par le sel marin.

Pour que le chlorure d'argent s'agglomère et se rassemble plus rapidement, ce qui facilite et abrége beaucoup les lavages, on ajoute le sel marin en cristaux au bain encore chaud; on remue et on verse enfin tout le contenu de la chaudière dans une cuve remplie d'eau. Le chlorure d'argent s'étant bien déposé, on le rassemble sur une toile, après avoir décanté le liquide acide. Le précipité sur la toile est lavé à extinction, puis desséché, et enfin réduit dans un creuset, d'après l'une des méthodes généralement connues, soit en y ajoutant 20 $^0/_0$ de chaux vive récemment calcinée, soit en y mélangeant 33 $^0/_0$ de colophane, et fondant finalement l'argent réduit à une température plus élevée et avec le concours d'une petite quantité de borax.

Le liquide décanté renferme surtout de l'acide sulfurique, du bisulfate de soude, puis un peu de chlore libre ou d'eau régale provenant de l'action de l'acide hydrochlorique du sel marin sur l'acide nitrique

restant dans le bain; enfin un peu de cuivre et un peu de fer, ce dernier provenant des vases. La quantité de cuivre dissoute est tellement faible qu'il ne vaut guère la peine de la précipiter à l'état de cuivre de cémentation pour l'addition de fer métallique. Mais il serait plus important de trouver un emploi utile par l'acide sulfurique, soit libre, soit contenu dans le bisulfate de soude. L'auteur conseille d'en faire usage pour précipiter une solution de chlorure de barium, obtenu d'après le procédé de M. Kuhlmann. Le sulfate de baryte ou blanc fixe qui en résulterait serait parfaitement pur (le cuivre et le fer restant en dissolution à la faveur de l'acide hydrochlorique libre) et pourrait être livré au commerce, après avoir été soigneusement lavé par décantation. 100 kilogrammes de plaqué, traités d'après ce procédé, ont fourni :

kil. gr.	
1,220	d'argent fin.
98,250	de cuivre pur en rognures.
0,250	de cuivre de cémentation.
0,280	de perte.
100,000	

et ont exigé :

50,000	d'acide sulfurique concentré.
2,750	de nitrate de soude.
1,000	de sel marin.
600	de colophane.
90	de borax.
200,000	de coke.

dont la valeur commerciale ne dépasse guère 20 à 25 francs.

Évidemment les frais auraient été moindres si l'acide sulfurique avait pu être employé utilement. E. Kopp.

Perfectionnement de la fabrication de l'aluminium,
par **M. Fr. W. GERHARD**, à Londres (1).

L'auteur a fait breveter un procédé au moyen duquel il dit obtenir l'aluminium plus rapidement et plus économiquement, et utiliser en même temps un produit secondaire.

La marche ordinaire n'est pas modifiée dans ses phases principales, seulement le four où se forme l'aluminium, d'après la disposition que lui donne M. Gerhard, comporte deux soles, dont l'une plus élevée que l'autre; sur la supérieure est placé du sel marin ou des scories provenant d'une opération précédente (mélange de sel marin et de

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 448.

cryolithe); ces substances fondues, s'écoulant par un canal de communication sur le mélange qui donne naissance à l'aluminium, constituent une couverture qui empêche l'inflammation du sodium en le préservant du contact de l'air. On comprend qu'un plus fort rendement d'aluminium correspond nécessairement à une moindre perte de sodium. Après le refroidissement, lorsque l'aluminium s'est séparé de la cryolithe, le résidu se compose de fluorure de sodium et de sel marin. Ce dernier est d'abord séparé, puis le fluorure de sodium est pulvérisé et mis à bouillir avec du lait de chaux jusqu'à entière décomposition; la soude caustique qui se forme dans cette réaction est utilisée dans la préparation du sodium. DE CLERMONT.

Remarques sur quelques soudures, par **M. C. PAPELBAUM** (1).

Suivant l'auteur, la soudure qu'on emploie généralement pour le laiton et l'acier ne serait pas bonne; les parties soudées manqueraient le plus souvent d'homogénéité et de ductilité; on obtiendrait de meilleurs résultats avec 85,42 de laiton et 13,58 de zinc, ce qui est, suivant M. Appelbaum, une excellente soudure pour la tôle forte de laiton, le cuivre, le fer et l'acier. Cette soudure est, à la vérité, peu fusible, mais elle fond régulièrement. Un composé de 84,65 de laiton et 15,35 de zinc, tout en étant plus fusible que le précédent, n'a pas présenté les mêmes avantages. Pour avoir une soudure propre aux ouvrages qu'on doit marteler et repousser, il convient de prendre 81,12 de laiton et 18,88 de zinc. Lorsque les objets soudés de petite dimension doivent être laminés, on se sert de soudure d'argent; pour les objets de moindre valeur, on peut employer un composé de 78,26 de laiton, 17,41 de zinc et 4,33 d'argent. Pour faire usage de cette soudure, l'auteur recommande d'ajouter au borax 1/50 de fiel de verre très-finement pulvérisé.

DE CLERMONT.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 421.

APPLICATIONS DIVERSES, PHARMACIE, PRODUITS CHIMIQUES, ETC.

Sur la solubilité de la silice gélatineuse dans de l'alcool chargé d'acide chlorhydrique, par M. WINKLER (1).

En saturant de l'alcool absolu avec du gaz chlorhydrique, ou bien en mélangeant simplement 1 volume d'acide chlorhydrique concentré liquide avec 4 volumes d'alcool absolu, et ajoutant à la liqueur du ciment de Portland par petites portions et en poudre très-fine, de manière à neutraliser environ la moitié de l'acide hydrochlorique, on obtient une solution claire, très-fluide et facile à filtrer, qui tient en dissolution, outre les chlorures de calcium, d'aluminium et de fer, toute la silice du ciment employé.

Cette solution peut se conserver presque indéfiniment et sans altération dans des flacons bien bouchés.

Pour que la dissolution de la silice soit complète il est nécessaire que le ciment ne contienne ni acide carbonique, ni scories du four à calcination, comme cela arrive généralement. L'éther n'enlève que peu de silice à la liqueur alcoolique, qui abandonne par évaporation des croûtes insolubles; celles-ci, par la calcination, noircissent par suite de la séparation d'une certaine quantité de carbone.

La solution alcoolique abandonnée en vases ouverts à l'évaporation spontanée, se prend, après la disparition de l'alcool, en une gelée siliceuse élastique. Cette gelée a désormais perdu la propriété de se redissoudre dans de l'alcool chargé d'acide chlorhydrique.

La silice des silicates suivants se comporte comme celle du ciment portlandais : scories d'affinage du fer, scories d'affinage du cuivre, scorie augitique du haut fourneau, olivine, toutes les chaux vives alumineuses servant aux constructions.

M. Winkler fait observer à cette occasion que la silice gélatineuse trouvée dans d'anciens mortiers ne provient pas de la réaction du sable quartzeux sur l'hydrate de chaux, mais qu'elle est due à la présence d'alumine ou d'argile dans le calcaire ayant servi à la préparation de la chaux vive, et qu'elle a été formée pendant la calcination de ce calcaire.

La dissolution partielle de la silice a lieu en traitant par l'alcool

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 57.

chlorhydrique un mélange de 4 parties d'argile sèche et de 3 parties de craie, qu'on a soumis préalablement à une température suffisante pour chasser l'acide carbonique.

La silice des silicates désignés ci-après a été trouvée insoluble dans l'alcool chlorhydrique :

Solution de verre soluble, silicate de chaux obtenu par précipitation de chlorure de calcium au moyen du verre soluble; silicate d'alumine obtenu par une précipitation semblable;

Amiante, écume de mer.

Enfin la silice de la serpentine de Snarum, du silicate de chaux et du silicate de zinc obtenus par la double composition de verre soluble avec du saccharate de chaux ou une solution de sulfate de zinc dans l'ammoniaque, ne se dissout dans l'acide alcoolique qu'après la calcination de ces silicates, mais non avant. Au lieu d'alcool ordinaire saturé d'acide chlorhydrique, on peut employer l'alcool méthylique. De même on peut substituer à l'acide chlorhydrique de l'acide nitrique, mais non de l'acide oxalique, de l'acide sulfurique ou de l'acide acétique.

On peut cependant précipiter de la solution alcoolique du ciment de Portland, la chaux par de l'acide sulfurique, sans que la silice soit en même temps éliminée.

M. Winkler conclut de ces expériences que la solubilité de la silice est due à ce que l'eau d'hydratation se trouve remplacée par de l'alcool; cette substitution n'a lieu qu'à la condition que la silice, au moment où elle est mise en liberté, ne trouve point d'eau pour s'y combiner; elle n'est donc possible que pour des silicates d'origine ignée.

Il en tire également la conséquence que la *solidification des ciments, sous l'influence de l'eau*, n'est point due à la formation de silicates hydratés, mais bien à la décomposition des silicates basiques préexistants dans le ciment calciné, dont une partie de la base est éliminée et hydratée par l'action de l'eau. E. Kopp.

Nouveau procédé de préparation de l'oxyde de cuivre destiné aux analyses organiques, par MM. VOGEL et REISCHAUER (1).

L'oxyde cuivrique pur, qu'on emploie si fréquemment en chimie pour l'anlayse élémentaire des matières organiques, est ordinairement préparé par la calcination, dans des vases en cuivre, avec le nitrate

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 197.

cuivrique obtenu par la dissolution de cuivre métallique le plus pur possible, dans de l'acide nitrique également pur.

Cette calcination présente deux inconvénients : on perd tout l'acide nitrique pur, dont la valeur est assez grande, et ensuite l'on est facilement incommodé par l'abondance des vapeurs nitreuses qui se dégagent.

Les auteurs proposent d'y remédier par l'emploi de l'ammoniaque. Une solution de nitrate de cuivre ammoniacal étant portée à l'ébullition, laisse déposer de l'oxyde noir de cuivre en même temps qu'il se dégage de l'ammoniaque, et que du nitrate ammonique neutre reste en solution. Ils conseillent d'opérer de la manière suivante : On dissout un excès de cuivre dans l'acide nitrique. La solution filtrée ou décantée bien claire est divisée en 2 parties égales. Dans l'une on ajoute de l'ammoniaque liquide jusqu'à ce que le précipité d'abord formé se soit redissous et que la liqueur bleu céleste ait présenté la composition $2\text{NH}^3,\text{CuO},\text{NO}^5$. On y verse alors la seconde moitié de la solution de nitrate cuivrique. Celle-ci détermine la précipitation d'un sel basique bleu, mais il reste assez d'ammoniaque en dissolution pour qu'en portant la liqueur à l'ébullition le sel basique soit décomposé et le précipité transformé en oxyde cuivrique. L'ébullition se fait sans difficulté au bain de sable, et l'oxyde noir de cuivre se dépose rapidement. Il faut cependant observer que le nitrate ammonique restant en solution, quoique parfaitement neutre, retient toujours une petite quantité de cuivre qui le colore en bleu. Les auteurs ont trouvé que sa quantité s'élevait à près de 2 % du cuivre employé.

Si l'on veut obtenir du nitrate ammonique (fréquemment employé pour des mélanges réfrigérants) blanc et exempt de cuivre, on n'a qu'à faire passer un peu d'hydrogène sulfuré dans la solution, jusqu'à ce que tout le cuivre se soit précipité à l'état de sulfure de cuivre noir. La liqueur filtrée est tout à fait incolore et n'a qu'à être évaporée convenablement. E. KOPP.

Sur les nids de salangane, par M. PAYEN.

« Les nids d'hirondelle ou nids de salangane sont, parmi les peuples
« d'Orient surtout, l'objet d'un commerce considérable; depuis long-
« temps ils les considèrent comme doués de si précieuses vertus nu-
« trives et aphrodisiaques qu'ils constituent pour eux un aliment de
« luxe d'un prix très-élevé.

« On évalue à 242,400 livres (poids anglais) la quantité de nids an-
« nuellement exportés du grand archipel indien, et dont la valeur est,

« d'environ 150 fr. la livre relativement à la première qualité, 100 fr. « la deuxième et 70 fr. la troisième, La dépense pour la récolte dans « les cavernes, le mélange et l'emballage ne s'élève pas aux 11 centiè- « mes du prix de la vente. »

Les nids d'hirondelle se vendent à Paris au prix de 7 à 800 fr. le kilogramme, ou 5 à 6 fr. le nid, pesant 7 à 8 grammes environ.

Tels qu'on les trouve dans le commerce ils sont tout préparés pour la consommation. Importés bruts des îles de la Sonde en Chine, ils sont à Canton notamment l'objet d'un minutieux nettoyage à la main. Après les avoir humectés on enlève un à un avec une pince tout corps étranger non comestible, puis on les classe par qualité.

On les prépare entiers, maintenus en ébullition dans l'eau ou un liquide alimentaire pendant deux heures; ils se trouvent alors réduits en filaments translucides disséminés dans la solution mucilagineuse. Un nid représente la ration d'une personne.

Plusieurs naturalistes (a dit M. Moquin-Tandon) ont regardé ces nids comme composés avec le frai de certains poissons ou avec le mélange de divers zoophytes; d'autres ont cru que l'oiseau les construisait avec le suc d'un arbre, avec les lanières d'un lichen ou avec des algues gélatineuses.

Mais il paraît certain aujourd'hui que les salanganes, à l'époque de la nidification, dégorgent une humeur muqueuse, sécrétée par leurs glandes salivaires ou par les cryptes de leur jabot, humeur analogue à celle dont se servent les hirondelles de l'Europe poûr pétrir et rendre solide la terre de leur maçonnerie.

M. Payen vient de confirmer de la façon la plus absolue cette manière de voir. Il résulte des faits qu'il a présentés à l'Académie que la matière agglutinative et alimentaire des nids d'hirondelle, formant parfois la totalité de ces nids, est une sécrétion particulière analogue au mucus des animaux, admettant comme celui-ci l'*azote* (9,52 %), et le *soufre* dans sa composition intime, dépourvue de toute organisation, se gonflant dans l'eau froide et beaucoup plus dans l'eau bouillante, qui peut en dissoudre la plus grande partie, incapable de produire une solution coagulable par le refroidissement, soluble à chaud dans les liqueurs alcalines, mais faibles, colorable en jaune orangé par l'iode. M. Payen propose pour cette curieuse matière, que désormais nous devons considérer comme un principe immédiat particulier, le nom de *cubilose*, qui rappelle la destination et l'état naturel de la sécrétion animale dont elle constitue la portion la plus considérable. **Bw.**

Gélose, ou gélatine végétale, par **M. PAYEN**, de l'Institut (1).

M. Payen a reçu de M. le général Morin un échantillon d'une substance commerciale rapportée de Chine par M. de Montravon, sous le nom de *mousse de Chine,* et qui sert dans le pays à préparer des gelées alimentaires. Cette substance serait, d'après ce qu'on a dit au voyageur, extraite d'un lichen attaché aux arbres dans le sud de la Chine. Très-abondante aux îles méridionales de l'archipel indien, elle se présente à l'état de longues et minces lanières blanches réunies en bottes de forme irrégulièrement prismatiques de 34 centimètres de longueur, 7 de largeur, 5 d'épaisseur environ, unie par deux ligatures et pesant 130 grammes avec ces ligatures, soit 122 grammes net.

Traitée par l'eau froide, la mousse de Chine s'épure et on obtient ainsi un produit immédiat qui possède les caractères suivants :

Elle se dissout dans l'eau bouillante et reprend par le refroidissement une gelée incolore, *donnant ainsi une consistance gélatineuse à cinq cents fois son poids d'eau,* et formant à poids égal dix fois plus de gelée que la colle de poisson (ichtyocolle); elle est insoluble dans les dissolutions alcalines, dans l'eau, l'alcool, l'éther et les acides étendus; elle se dissout dans les acides sulfurique et chlorhydrique concentrés, et se colore en brun sous leur influence, puis elle forme avec l'un et l'autre un composé brun qui se prend en masse et résiste aux lavages dans l'eau froide ou chaude et dans les solutions alcalines caustiques.

M. Payen a donné à ce principe le nom de *gélose,* qui rappelle sa propriété caractéristique. Les qualités très-remarquables de ce produit le rendraient susceptible d'applications, si on pouvait l'obtenir de matières abondantes. Déjà M. Payen l'a retiré du *Gelidium corneum* ou *Algue de Java.*

M. Decaisne possède aussi une substance épaississante dont il fait l'étude en ce moment et qui paraît devoir être digne d'intérêt.

Bw.

Remarques sur les composés du houblon, par **M. R. WAGNER** (2).

On sait que le houblon conservé pendant longtemps perd de ses qualités; plusieurs auteurs ont voulu attribuer cette altération à la

(1) Afin de mettre plus en relief la découverte de M. Payen, pour laquelle on doit prévoir d'utiles applications, j'ai cru devoir diviser la note du savant académicien. *Comptes rendus*, octobre 1859. *Sur la Gélose et les nids de salangane*, par M. Payen.)

(2) *Verhandlungen der Würsburgerphysikalis-chemischen Gesellschaft*, T. X.

présence de l'acide tannique qui, en se transformant en acide gallique, exerce une action fâcheuse. M. Wagner a fait voir, en analysant divers houblons conservés pendant trois ans, et même dix, qu'il ne se forme pas trace d'acide gallique; ainsi l'explication donnée ordinairement tombe devant ce fait. Pour déterminer la quantité d'acide tannique, l'auteur se sert du réactif proposé par M. G. Müller, et qui se compose d'une solution aqueuse de gélatine et d'alun. Les échantillons soumis à l'expérience renfermaient de 3,17 à 5,7 % de tannin. L'acide tannique du houblon se distingue de celui que renferme la noix de galle; en effet, par la distillation il donne de l'acide oxyphénique, avec de l'acide sulfurique concentré il se transforme en un acide rouge identique avec l'acide carminique, la synaptase et les acides ne le transforment pas en acide gallique et glycose.

La matière colorée jaune que l'on peut extraire du houblon n'est autre que le *quercitrin*. L'acide du houblon se rapproche de celui que renferme le bois jaune; les matières extractives du houblon jouent sans doute un rôle dans le goût qu'il communique à la bière; aussi l'addition du bois jaune, employé comme succédané du houblon, *outre qu'il constituerait une fraude*, ne pourrait pas remplir toutes les conditions, car il est impossible d'attribuer au tannin seul le goût particulier de la bière.

De Clermont.

Remarques sur la clarification des sirops de sucre de betterave, par M. R. WAGNER (1).

On sait que pour éliminer la chaux employée pour la clarification des sirops de sucre on se sert d'acide carbonique ou de charbon animal. Ces procédés présentent, à côté d'avantages incontestables, de graves inconvénients; on a essayé l'emploi des acides phosphorique, oxalique, pectique et tannique, etc. Diverses circonstances ont empêché l'adoption générale de ces changements. Dernièrement aussi le savon a été utilisé pour saturer la chaux; mais on a reproché à ce procédé qu'il introduisait dans les clairces une quantité de soude correspondante au savon et qu'il n'était plus possible d'éliminer. L'acide oléique, obtenu en grande quantité dans les fabriques de bougie et de savon, serait d'un emploi avantageux s'il ne communiquait pas aux sucres une odeur désagréable due à la présence des acides caprique et caproïque.

M. R. Wagner recommande de faire usage d'*acide stéarique du com-*

(1) *Verhandlungen der Würzburger physikalisch-chemischen Gesellschaft*, T. X.

merce (1), qui le plus souvent est formé d'acide palmitique avec 10 % d'acide stéarique. On doit l'ajouter fondu à la solution de saccharate de chaux, et on enlève de la sorte toute chaux au sucre. Le savon de chaux qui prend naissance se rassemble facilement, peut être recueilli et décomposé par l'acide sulfurique ou l'acide chlorhydrique. Le sucre obtenu ainsi est parfaitement pur. D'autres essais ont conduit l'auteur à penser que la *silice gélatineuse*, telle qu'on l'obtient en précipitant le verre soluble par un acide, pourrait servir à décomposer le saccharate de chaux; il serait même possible de saturer jusqu'à 48 parties de chaux avec 52 parties de silice.

Le silicate de chaux, produit de cette réaction, pourrait, au moyen d'acide chlorhydrique, régénérer de la silice gélatineuse ou bien servir dans la fabrication des ciments hydrauliques. DE CLERMONT.

Analyse d'une couleur qui sert à revêtir les formes de sucre et d'autres objets en tôle, par **M. J. G. GENTELE** (2).

M. Benjamin Rosenberg a fait breveter à Londres une composition pour recouvrir les formes de pain de sucre d'une couche protectrice.

Pour appliquer cette couleur on doit procéder de la manière suivante : on nettoie les formes anciennes en les lavant avec une dissolution de caustique ou bien en les brûlant au feu de paille, et on achève l'opération en les passant au papier de verre.

La première couche de peinture doit être très-mince ; on fait sécher à la température de 88° R.; après 5 heures on retire la forme de l'endroit chauffé et on laisse refroidir, dans un espace clos, à l'abri de tout courant d'air libre. On peut alors appliquer une seconde couche, et plus tard une troisième, s'il y a lieu; il est facile, si on le juge convenable, de revêtir encore les formes d'une légère couche de vernis copal brun. Cet enduit est très-estimé en Angleterre ; M. J. G. Gentele en a fait l'analyse et a été amené à composer un produit qui jouit des mêmes propriétés, en broyant avec de l'huile de lin 10 parties de massicot finement pulvérisé, 5 parties de minium et 85 parties de céruse.

(1) L'emploi de la silice ou de l'alumine et celui des acides gras sont depuis longtemps connus en France. Bw.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLII, p. 458.

Sur la présence du sulfure de calcium dans le charbon animal, par le docteur H. SCHWARZ (1).

On attribue généralement la présence du sulfure de calcium dans le charbon animal à la réduction par la calcination du sulfate de chaux qu'il renferme, et l'on pense que c'est l'acide chlorhydrique qui, rendu impur par l'acide sulfurique en plus ou moins grande quantité, provoque la formation de ce sulfate de chaux.

M. Schwarz, en examinant un acide chlorhydrique destiné à une fabrique de sucre en Russie, y a constaté la présence d'acide sulfureux en proportion notable (2).

Les acides sulfureux et sulfurique du charbon animal étant saturés par la chaux que renferme ce dernier, il se forme du sulfite et du sulfate de chaux. Le gypse, soluble dans 400 parties d'eau environ, peut être enlevé par des lavages prolongés, mais le sulfite reste fixé au charbon et se transforme sans aucun doute par la calcination en sulfure de calcium.

Il convient donc de rechercher aussi dans l'acide chlorhydrique ordinaire l'acide sulfureux, ce qu'on fait de la manière la plus simple en diluant l'acide avec de l'eau, ajoutant de l'empois d'amidon peu épais et une dissolution d'iode dans l'iodure de potassium. La quantité d'acide sulfureux sera accusée par la plus ou moins grande proportion de solution d'iode que l'on sera obligé d'ajouter pour obtenir une coloration bleue persistante. DE CLERMONT.

Examen chimique du curare et de l'écorce qui sert à le préparer. par M. WITTSTEIN (3).

M. Wittstein a soumis à l'analyse un échantillon de *curare*, rapporté du Brésil par M. Martius il y a quarante ans, et un fragment de l'écorce du *Strychnos toxifera* (*Schomb*), qu'il suppose être la matière principale employée dans sa préparation. Il n'a pu isoler aucun principe particulier dont la présence puisse expliquer les propriétés toxiques spéciales au curare, mais il regarde comme démontrée la présence de la strychnine et de la brucine dans ce poison, aussi bien que dans l'écorce du *Strychnos*

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 459.

(2) Analyse de l'acide : acide chlorhydrique, 28,32 %; acide sulfureux, 0,33 %; acide sulfurique, 9,22 %; oxyde de fer, 0,067 %, et traces de substance organique.

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 402.

toxifera, parce qu'il a pu obtenir nettement, avec les produits de son analyse, les réactions caractéristiques que donnent ces alcaloïdes avec l'acide nitrique et un mélange d'acide sulfurique et de chromate de potasse. A. Vée.

Il est très-probable qu'il existe un grand nombre de recettes pour préparer le curare, et que le produit de M. Martius n'est pas le même que celui de M. Boussingault. Bw.

Purification de la paraffine, par M. KERNOT (1).

Pour éviter l'emploi de l'acide sulfurique, qui occasionne toujours une perte assez notable de paraffine, l'auteur propose d'abord de purifier la paraffine souillée de goudron, en la fondant et filtrant à une température assez peu élevée.

A cet effet la paraffine impure est introduite dans une cuve munie d'un serpentin dans lequel peut circuler la vapeur. La cuve est garnie d'un double fond mobile, percé de trous, sur lequel est appliqué un feutre qui laisse filtrer la paraffine. Celle-ci fond déjà entre 44 et 45° centigrades, tandis que le goudron ne fond que vers 80° centigrades. On chauffe à environ 54° centigrades pour faciliter la filtration; au besoin l'opération est répétée. Si la paraffine est encore colorée par une huile brune, qui n'a pu être éliminée ni par pression ni par force centrifuge, M. Kernot la purifie par l'emploi de l'acide chlorochromique. (On sait que ce composé s'obtient soit en distillant du bichromate de potasse avec du sel marin et de l'acide sulfurique, soit en décomposant à froid du chromate de plomb par un excès d'acide hydrochlorique très-concentré, soit enfin en mélangeant tout simplement du bichromate de potasse en poudre fine avec l'acide chlorhydrique.) On mélange bien la paraffine fondue avec l'acide chlorochromique, on chauffe au besoin jusqu'à 93° centigrades, et on lave enfin le produit avec de l'eau chaude. La paraffine figée par le refroidissement est refondue avec addition de 10 à 20 % d'un liquide très-volatil, comme la benzine, le photogène, l'alcool, et coulée dans des moules où le refroidissement s'opère avec une grande lenteur, pour que les cristaux de paraffine deviennent aussi gros que possible. On la soumet enfin une dernière fois à l'action de la presse hydraulique. E. Kopp.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 64.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, ETC

CHIMIE MINÉRALE.

Analyse du stannate de soude du commerce, par M. WAKEFIELD (1).

En Angleterre on emploie le stannate de soude en énormes quantités pour mordanger en oxyde stannique les toiles destinées à être imprimées en couleurs vapeurs. Dans un grand nombre de cas le sel employé à cet effet n'est point du stannate de soude pur, mais un sel double d'arsénite et de stannate (arséniostannate de soude), pouvant encore renfermer comme impuretés de l'alcali libre, du sel marin, du sulfate de soude, etc. L'expérience paraît avoir démontré que la présence d'une certaine quantité d'arsénite, loin d'être nuisible, procure au contraire quelque avantage; cela provient sans doute de ce que la toile, imprégnée d'arséniostannate de soude, lorsqu'elle passe dans le bain d'acide sulfurique faible, se recouvre non d'oxyde stannique pur, mais d'arséniate basique stannique, lequel, étant bien plus insoluble, se fixe plus facilement sur la fibre textile; d'un autre côté, c'est également un fait incontestable que les sels basiques insolubles sont de meilleurs mordants que les oxydes purs. La proportion d'acide arsénique ne doit cependant pas dépasser certaines limites, et pour cette raison le fabricant de toiles peintes est souvent dans le cas de faire l'analyse du stannate de soude qu'il emploie.

M. Wakefield propose d'opérer de la manière suivante :

On fait dissoudre 1 gramme 1/2 de stannate dans 15 à 16 fois son poids d'acide hydrochlorique pur. A la solution on ajoute des lames de cuivre, et on fait bouillir jusqu'à ce que tout l'arsenic ait été précipité. (C'est le procédé de Reincsh pour la précipitation de l'arsenic.) On reconnaît que la précipitation de l'arsenic est complète, lorsqu'une lame de cuivre fraîche, ajoutée à la solution, ne se recouvre plus d'un enduit noir d'arsenic, même après une ébullition prolongée. On filtre alors la liqueur, on lave le résidu insoluble avec de l'eau bouillante, et on place dans la solution filtrée des lames de zinc. On précipite ainsi tout l'étain et un peu de cuivre que renfermait la solution.

(1) *Chemical Gazette*. 1859. N° 397.

On décante la liqueur, et après avoir lavé le précipité par décantation ou infiltration, on redissout l'étain dans l'acide chlorhydrique bouillant. Il faut que ce cuivre, qui reste insoluble, ait acquis la couleur rouge du cuivre pur, pour être certain que tout l'étain est entré en dissolution à l'état de chlorure stanneux. On filtre la solution et on dose l'étain par une des méthodes d'analyse volumétrique connues : ou par celle de Marguerite, au moyen de l'hypermanganate de potasse, soit par celle de Streng et Penny, au moyen de bichromate de potasse, soit par la réduction de chlorure mercurique en chlorure mercureux.

E. Kopp.

Analyse de quelques porcelaines, par M. MULLER (1).

M. Müller a analysé quelques porcelaines du commerce, pour constater si la grande variation qu'on observe dans leurs propriétés physiques dépend de différences dans leur composition chimique.

Il a eu soin de séparer l'émail de la pâte intérieure et d'analyser seulement cette dernière. Son examen a porté sur :

N° 1. La porcelaine de Meiszen.

N° 2. La porcelaine de la manufacture d'Elgersbourg.

N° 3. La porcelaine de Bohême (manufacture de Dallivitz, près Carlsbad).

M. Müller a en même temps rappelé les analyses faites :

N° 4. De la porcelaine de Nympheabourg, par M. Vielguth.

N° 5. De la porcelaine de Berlin, par M. Wilson.

Les résultats ont été les suivants :

	I.	II.	III.	IV.	V.
Silice	60,033	72,77	74,798	72,80	71,340
Alumine avec trace de fer.	35,435	24,53	»	»	»
Alumine pure	»	»	21,303	18,40	23,763
Oxyde ferrique	»	»	»	2,50	1,743
Acide sulfurique	»	0,06	0,087	»	»
Chaux	0,577	»	0,639	3,30	0,568
Potasse	2,264	0,94	2,484	1,65	2,001
Soude	1,547	1,61	0,584	1,84	»
Magnésie	traces	traces	traces	0,30	0,192
	99,856	99,91	99,895	100,79	99,607

E. Kopp.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 55.

Digitized by Google

CHIMIE ORGANIQUE.

Sur la proportion de fécule qui reste dans la pulpe des pommes de terre, par M. ANTHON (1).

L'auteur, avant de chercher à utiliser industriellement la fécule qui est toujours retenue dans la pulpe lavée des pommes de terre, a commencé par en déterminer la proportion.

Il opéra sur des pommes de terre d'une densité moyenne de 1,102, qui, desséchées parfaitement, laissèrent un résidu solide et anhydre représentant 24,3 % du poids du tubercule frais. Il en retira par les procédés de féculerie ordinaires 13,08 % de fécule sèche. La pulpe, également bien desséchée, formait 8 % du poids de la pomme de terre, d'où il résultait que la proportion des principes solubles dans l'eau s'élevait à 3,22 %.

M. Anthon traita la pulpe, soit humide, soit sèche, successivement par de l'eau acidulée d'acide sulfurique et par de l'orge germée, pour transformer la fécule en dextrine et en sucre, et pesa bien exactement les produits obtenus.

Le résultat de ses opérations est renfermé dans les conclusions suivantes :

1° La pulpe bien desséchée est composée de

Fécule	83 à 84 %.
Fibre ligneuse	17 à 16 %.

2° Dans la préparation de la fécule, au moyen du râpage des pommes de terre, on perd au moins un tiers de la fécule qui existe dans la pulpe.

3° Par l'ébullition prolongée (3 à 5 heures) de la pulpe, soit humide, soit desséchée et réduite en farine, avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique (1/2 à 1 %), on peut transformer la fécule en dextrine et en sucre ; mais l'opération présente dans la pratique de très-grandes difficultés, parce que la matière ligneuse des tubercules se gonfle d'une manière extraordinaire ; on est obligé d'employer d'énormes quantités d'eau, et en outre le lavage de la fibre ligneuse gonflée n'est pas non plus sans difficultés.

4° L'orge germée peut également servir à transformer la fécule de la pulpe en dextrine et en sucre ; mais encore ici la saccharification se

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 69.

fait lentement, et la fibre se gonfle très-fortement. Cependant l'emploi de l'orge germée semble préférable à celui de l'acide sulfurique.

5° La fécule saccharifiée, soit par l'acide sulfurique, soit par la diastase, entre facilement en fermentation et peut servir à la fabrication de l'alcool.

100 parties de pulpe desséchée, ou 400 parties de pulpe fraîche, convenablement traitées, peuvent fournir autant d'alcool que 350 à 400 parties de pommes de terre.

6° En employant 10 à 11 % d'acide sulfurique (du poids de la pulpe desséchée), la saccharification est terminée en 2 heures 1/2; en n'employant que 3 à 4 % d'acide, il faut une ébullition de 5 à 6 heures, et même plus.

7° En faisant usage d'une quantité d'orge germée représentant en orge 1 % du poids de la pulpe sèche, la saccharification exige de 5 à 6 heures.

8° La pulpe desséchée ou la quantité correspondante de pulpe fraîche (un poids quadruple) peuvent fournir, par l'un ou l'autre des procédés de saccharification, un poids égal de sirop concentré.

E. Kopp.

CORRESPONDANCE.

Sur la verse des blés, note de **M. BOISSIÈRE.**

La 13e livraison du *Répertoire de Chimie appliquée* cite un mémoire sur la verse des blés, de M. Gueymard. L'auteur pense que cet effet est dû à l'absence de silice soluble, et il propose de restituer au sol la silice assimilable épuisée.

A cette occasion, M. Boissière, chimiste, maître de verrerie à Gast (Orne), envoie l'extrait suivant de la note remise par lui au jury de l'exposition universelle de 1855 :

« Comme produit accessoire, j'ai exposé du verre soluble dont j'ai « déjà livré une assez grande quantité aux agriculteurs. Ceux qui en « ont fait usage ont remarqué que la paille des céréales était bien plus « résistante et que les épis ne versaient jamais. »

M. Boissière a également, en 1858, appelé l'attention des membres de l'*Association normande* sur l'emploi qu'on pouvait faire des résidus

de verreries, dont on rejette dans chaque usine plus de cent mille kilogrammes par an. Ces résidus, composés de silicates basiques de soude et de potasse, ne coûteraient presque rien et pourraient être très-avantageusement employés en agriculture. Leur emploi serait préférable à celui des laitiers de forges, attendu que ces scories sont bien plus solubles que les laitiers et doivent être bien plus promptement absorbées par les plantes, en même temps qu'elles fournissent au sol de la soude et de la potasse, dont les effets se font sentir jusqu'à leur complète absorption.

M. Boissière exprime le désir que des expériences sérieuses soient faites dans le but d'utiliser des millions de kilogrammes d'un produit aujourd'hui sans aucun emploi. Bw.

La falsification en Amérique.

L'*Association pharmaceutique américaine* vient d'avoir sa réunion annuelle à Boston. Cette société, dont l'existence montre quelle importance les pharmaciens d'outre-mer attachent à suppléer à une réglementation officielle par de libres et réciproques engagements, s'était préoccupée l'année dernière de l'extension que prend dans l'Amérique du Nord la falsification des substances alimentaires et des médicaments. Il lui avait semblé que le premier moyen à employer pour la refréner était de dévoiler autant que possible ses dangereuses pratiques. Un comité choisi dans son sein fut chargé de lui faire un rapport dont nous avons reçu communication. L'espace nous manque pour analyser cet intéressant document. Nous devons déclarer d'ailleurs que, sauf quelques mélanges frauduleux qui semblent appartenir en propre à une nation maritime, et dont le biscuit de mer avarié, plus ou moins mêlé de sulfate de chaux (*the great adulterator*) forme la base, nous n'avons d'ailleurs rien à envier à l'Amérique ; les traités spéciaux que nous possédons fourniraient une liste de falsifications plus longue encore que le rapport de M. Carney. A. Vée.

Sur l'aluminium en feuilles minces.

M. Degousse m'écrit que l'aluminium en feuilles minces est facilement combustible. « Lorsqu'on l'approche d'une bougie allumée, il brûle avec une flamme excessivement vive et blanche. » Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANOPLASTIE, ETC.

Images produites par l'or et le platine, par M. le duc DE LUYNES.

M. le duc de Luynes a présenté à la société française de photographie des épreuves photographiques positives, tirées par un procédé qui présente de grandes garanties de solidité, car il exclut et *les sels d'argent et l'hyposulfite de soude.*

Le procédé nouveau est basé sur l'emploi d'un sel d'or ou de platine mélangé à d'autres sels métalliques qui, étant à un état supérieur d'oxydation ou de chloruration, puissent revenir par l'action de la lumière à l'état de protosels : tels sont par exemple les sels de fer ou d'urane.

Lorsqu'on expose un pareil mélange à la lumière, il doit se faire plusieurs réactions simultanées : une réduction du persel métallique, dont partie peut passer à l'état insoluble; une action partielle ou totale du sel réduit sur le chlorure d'or ou de platine; une influence directe de la lumière sur ces derniers sels. Les expériences tentées par M. le duc de Luynes ont démontré l'exactitude de ses prévisions, et il a obtenu ainsi des épreuves qui présentent, outre une grande variété de tons et d'aspect, des garanties de solidité, puisqu'elles sont formées en grande partie par de l'or ou du platine.

Les diverses préparations ont été faites de la manière suivante :

1° On fait un mélange à volumes égaux de solutions d'azotate d'urane et de perchlorure d'or, marquant chacune 10 degrés au pèse-acide, on passe sur ce mélange une feuille de papier positif que l'on suspend et dont on achève la dessiccation devant le feu. Cette feuille placée sous un négatif est exposée au soleil pendant un temps plus ou moins long; on surveille la venue de l'épreuve, qui apparaît sans qu'il soit besoin d'aucun réactif; lorsqu'elle est terminée on la lave à plusieurs eaux, les sels solubles et sensibles sont dissous. Il reste une épreuve offrant des teintes variables suivant les papiers employés et *renfermant de l'or et de l'urane.*

2° On répète la même opération en remplaçant l'azotate d'urane par le perchlorure de fer au même degré de concentration, l'épreuve vient

de même, on la termine par un lavage à l'acide chlorhydrique étendu pour enlever tout le fer, puis un lavage à l'eau, et on obtient une épreuve *uniquement formée par de l'or.*

Lorsqu'on emploie la première préparation à l'azotate d'urane, on pourrait également laver à l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, mais on enlèverait alors le précipité d'urane qui concourt à la formation du dessin.

3° On fait un mélange de solutions de perchlorure de fer et de chlorure de platine, marquant chacune 10 degrés au pèse-acide; le papier étendu sur ce bain, puis séché, est mis sous un négatif et exposé au soleil. Dans ce cas, même après deux ou trois heures d'exposition, on voit l'épreuve se dessiner en blanc sur jaune, il s'est fait une réduction et il suffit, pour la révéler, de passer la feuille sur une solution de chlorure d'or à 5 ou 6 degrés au pèse-acide; l'épreuve apparaît immédiatement en noir et elle est formée, ainsi que M. de Luynes s'en est assuré, *par de l'or et du platine qui sont réduits ensemble.*

On peut encore obtenir des épreuves très-curieuses au moyen du chlorure d'or seul. La feuille imprégnée de la solution d'or et séchée est mise sous le négatif, l'image se forme lentement, mais il n'est pas nécessaire de la laisser à la lumière pour obtenir son développement, On la retire du châssis et on l'abandonne dans un tiroir pendant un temps plus ou moins long. Elle continue de se développer toute seule; quand elle est au point voulu on la fixe en la passant dans l'eau. Malheureusement la feuille prend en même temps une coloration générale rose qui provient d'une réduction d'or dans toute la pâte du papier.

A. Davanne.

Influence de la température des bains de virage, par M. GAGE.

Le bain de virage employé par M. Gage est une solution de chlorure dans une solution d'hyposulfite de soude à 20 % environ. La quantité d'or est très-minime, car elle n'excéderait pas 2 décigrammes par litre, tandis que nos opérateurs français emploient généralement 1 gramme. M. Gage a essayé comment se comportait ce bain à des températures variables, et il a vu que la rapidité et la beauté du virage suivaient la température.

Une même épreuve étant partagée en quatre, une partie fut immergée dans un bain à 10° centigrades (50 Fahrenheit), une seconde dans un bain à 21° (70 Fahrenheit), une troisième dans un bain à 38° (100 Fahrenheit), la dernière dans un bain à 65° (150 Fahrenheit). La

quatrième épreuve chauffée à 65°, terminée en 7 minutes, fut la plus belle et la plus brillante, le virage de la première, à 10° centigrades demanda trois heures, et l'épreuve était lourde et faussée.

A. Davanne.

Méthode pour obtenir des positifs directs à la chambre noiree, par M. POITEVIN.

Cette méthode est basée sur les observations suivantes :

Lorsqu'une solution d'iodure de potassium, et sans aucun doute de tout autre iodure alcalin, est mise en contact avec un sel d'argent noirci à la lumière ou impressionné de telle sorte qu'il puisse noircir sous l'action des agents réducteurs, elle réagit sur le sel d'argent, le blanchit ou l'empêche de noircir. Cette réaction, qui ne s'opère qu'avec une extrême lenteur dans l'obscurité, marche beaucoup plus rapidement sous l'influence de la lumière. Dès les premiers temps de la photographie, M. Bayard s'est servi de cette propriété des iodures alcalins pour obtenir immédiatement des positifs sur papier à la chambre noire; il faisait noircir à la lumière un papier positif au chlorure d'argent, l'imprégnait d'une solution d'iodure de potassium et exposait un temps assez long; partout où frappaient les rayons lumineux, le papier blanchissait plus ou moins et donnait ainsi une image positive de l'objet à reproduire.

Dans son nouveau procédé M. Poitevin fait réagir avec une rapidité beaucoup plus grande; en effet, au lieu d'exposer à la chambre noire une surface déjà noircie, il emploie le moyen suivant :

Ayant préparé sur glace une couche de collodion ioduré à l'iodure de potassium, il la sensibilise à la manière ordinaire et l'expose quelques secondes à la lumière diffuse; la surface ne change pas d'aspect, mais elle est influencée de manière à noircir, et il suffirait d'y verser une solution réductrice pour la rendre noire partout d'une manière uniforme. Rapportant alors cette glace dans le cabinet noir, il la lave à grande eau et y verse une solution d'iodure de potassium contenant 4 grammes d'iodure pour 100 d'eau.

Cette couche impressionnée et ainsi recouverte d'iodure de potassium noircirait encore si après un lavage préalable on y versait du nitrate d'argent et de l'acide pyrogallique, mais elle est très-promptement modifiée par la lumière, qui lui ôte cette propriété de noircir par les réactifs ordinaires. Il suffit donc d'exposer à la chambre noire, de laisser poser deux ou trois fois plus longtemps qu'on ne ferait pour un

négatif, et on obtient une véritable épreuve positive, *par transparence*, qu'on développe de la manière suivante :

On commence par laver la couche de collodion, pour enlever l'iodure de potassium, on passe dans un bain de nitrate d'argent faible et on traite par la solution d'acide pyrogallique acidulée ordinaire, soit acide pyrogallique 1 gramme, eau 250 grammes, acide acétique cristallisable 10 grammes. On obtient ainsi une image où les blancs de la nature sont figurés par des clairs, et les ombres par des noirs plus ou moins intenses.

Cette manière d'obtenir immédiatement une épreuve positive par transparence peut avoir une grande importance pour les nouveaux procédés de tirage. A. DAVANNE.

APPLICATIONS AUX INDUSTRIES DE L'ÉCLAIRAGE, ETC.

De l'emploi de l'oxyde de manganèse pour la purification du gaz de l'éclairage, par M. RICHARD LAMING (1).

C'est un fait généralement connu que plusieurs oxydes métalliques, comme par exemple ceux de Mn, Pb, Cu, Zn, Sb et Fe à l'état d'hydrates, possèdent la propriété de purifier le gaz de l'éclairage en lui enlevant l'hydrogène sulfuré. Mais l'oxyde ferrique seul a été employé très en grand à cet effet, à cause de la facilité et de la promptitude avec laquelle il est révivifié par absorption d'oxygène, lorsqu'on l'expose au contact de l'air (procédé de Laming). L'oxyde de manganèse (peroxyde ou sesquioxyde), tel qu'il se trouve dans la nature, soit anhydre, soit hydraté, n'a pas été trouvé convenable pour la purification du gaz de l'éclairage, et son usage a été depuis longtemps abandonné.

Nous faisons observer qu'il n'est nullement ici question de l'emploi de solutions de sels de manganèse, chlorures, sulfate, etc., qui constitue le procédé Mallet.

L'hydrate de protoxyde de manganèse obtenu par précipitation n'est lui-même pas d'une grande utilité, parce qu'il absorbe de préférence l'acide carbonique et se convertit plus volontiers en carbonate qu'en sulfure de manganèse, et le carbonate n'est plus altéré, ni par l'hy-

(1) *London, Journ. of Gas. Leghtung.* Septembre 1859, vol. VIII, p. 494.

drogène sulfuré du gaz impur, ni pour l'oxygène de l'atmosphère. Il présente donc l'inconvénient de ne pouvoir être révivifié.

Mais si l'hydrate d'oxyde manganeux, après avoir été bien lavé, est exposé au contact de l'air, surtout à l'aide d'une élévation de température, il se forme une combinaison plus oxygénée, à l'égard de laquelle les affinités de l'acide carbonique et de l'hydrogène sulfuré sont interverties, et l'oxyde ainsi préparé désulfure complétement le gaz de l'éclairage impur qui le traverse. Le sulfure hydraté de manganèse qui en résulte, lorsqu'il est plus tard exposé à l'air, se transforme rapidement en un oxyde brun révivifiable, dont on peut faire usage à plusieurs reprises.

Le même oxyde révivifiable s'obtient en précipitant une solution de chlorure de manganèse par du chlorure de chaux, ou mieux encore, en précipitant les résidus de la préparation du chlore par l'oxysulfure de calcium formant le résidu de la fabrication de la soude artificielle. Dans ce dernier cas, il se précipite du sulfure de manganèse, qu'on expose ensuite au contact de l'air. Dans la pratique on mélange l'oxyde ainsi préparé avec une matière inerte, poreuse, par exemple de la sciure de bois, et on place le mélange sur les plaques métalliques perforées des purificateurs. D'après M. Laming, l'oxyde de manganèse absorbe plus facilement l'hydrogène sulfuré que le peroxyde de fer, et purifie plus rapidement le gaz impur de l'éclairage. F. Storer.

Note. — M. Laming me paraît dans l'erreur en disant que le carbonate de manganèse est inaltérable au contact de l'air; nous n'avons qu'à rappeler que le procédé de M. Dunlop-Tennant pour la préparation artificielle du peroxyde de manganèse repose sur l'oxydation du carbonate manganeux par l'oxygène de l'air à une température qui n'est pas trop élevée. De même la révivification du sulfure manganeux en *oxyde* nous semble très-problématique, car nous ne pensons pas que l'oxydation du sulfure manganeux à l'air puisse donner autre chose que du sulfate manganeux, si ce n'est à une température très-élevée. E. Kopp.

Sur une combinaison fulminante, formée dans des tuyaux de conduite en cuivre par l'action de l'éclairage au gaz, par le docteur **JOHN TORREY**, de New-York (1).

La découverte faite par M. Boetger (*Répertoire de Chimie pure*, T. I, p. 412) de la formation de composés explosibles par l'action du gaz de

(1) *American gas Light. Journ.* Octobre 1859.

l'éclairage sur certaines solutions salines, a rappelé au professeur Torrey une combinaison analogue qu'il eut l'occasion d'examiner à New-York en 1839.

Dans cette année, un ouvrier occupé à enlever dans une maison des tuyaux de conduite de gaz de l'éclairage, qui avaient été en usage pendant plusieurs années, s'avisa de placer dans sa bouche l'extrémité d'un des tuyaux de cuivre et d'y souffler avec beaucoup de force: à l'instant même il y eut une forte détonation par laquelle la bouche et les organes voisins furent tellement déchirés, que les blessures causèrent la mort au bout de quelques heures. Un accident semblable eut lieu bientôt après dans une autre localité, mais sans que cette fois-ci il en résultât des conséquences fâcheuses. Plusieurs portions de ces tubes furent envoyées à M. Torrey pour être examinées par lui.

Il trouva leur intérieur tapissé d'une croûte noirâtre assez mince, qu'il soupçonna être le composé explosible.

En grattant l'une des tables à l'intérieur avec un fil de fer recourbé, quoique la friction fût légère, il y eut tout d'un coup une forte explosion accompagnée d'une projection considérable de fumée et de poussière hors du tube. En usant de beaucoup de précaution, M. Torrey put se procurer environ une cuillerée à thé de la substance fulminante. La matière se présentait sous forme de petites écailles d'une couleur brun foncé, qui, broyées avec précaution, se transformaient en une poudre rougeâtre. Les écailles présentaient une surface miroitante, indiquant une structure cristalline; placées sur une enclume et frappées avec un marteau, elles détonaient en projetant des étincelles; touchées avec un fer chaud, elles déflagraient comme de la poudre à canon. La température nécessaire pour produire l'explosion était d'environ 200° centigrades. Un petit canon chargé avec cette matière et tiré, lança une balle avec assez de force pour lui faire traverser une pièce de bois assez épaisse. En mélangeant ce composé avec du chlorate de potasse, opération qui exige beaucoup de précautions, on obtient un mélange qui détone très-violemment, soit par le choc, soit par la chaleur.

La matière fulminante n'était ni dissoute ni altérée par une ébullition même prolongée pendant plusieurs heures avec de l'eau; après l'avoir de nouveau séchée, sa propriété explosive n'avait subi aucune diminution.

Plusieurs centigrammes de la substance furent placés dans un creuset en platine, dont le couvercle avait été assujetti au moyen de fils métalliques, et on en provoqua l'explosion, le tout avec la lampe à al-

cool. En ouvrant le creuset, on y trouva une poudre noire d'un volume bien plus considérable que la matière primitive. Cette poudre était composée de charbon très-divisé et mélangé intimement avec du cuivre métallique.

Il est à regretter que M. Torrey n'ait pas poursuivi ces recherches et les ait abandonnées à un autre chimiste, M. Chilton, qui avait également commencé quelques études sur ce sujet. M. Chilton, au bout de quelque temps, émit l'opinion (sans la motiver) que la substance en question pourrait bien être du croconate de cuivre, et l'affaire en resta là. M. Torrey pense maintenant que la matière qu'il avait eue entre les mains pourrait bien être d'une nature analogue aux composés obtenus par M. Boetger, par l'action du gaz de l'éclairage sur une solution ammoniacale de chlorure de cuivre. A la vérité, le composé de M. Boetger est d'une nature plus explosive et sa couleur est également différente ; mais ces particularités pourraient bien provenir d'une différence dans la pureté de ces matières.

L'opinion que M. Torrey, dans des leçons au collége des médecins et chirurgiens de New-York, a professée depuis longtemps quant à la nature de ces corps, coïncide avec celle émise par M. Boetger, et il les considère, avec le chimiste allemand, comme des combinaisons de cuivre avec un hydrogène carboné qui joue dans ces substances fulminantes un rôle analogue à celui du cyanogène.

Maintenant qu'on a substitué presque partout des tuyaux de conduite en fer aux tubes en cuivre, il n'est guère probable que cette substance remarquable puisse de nouveau être rencontrée.

Fr. Storer.

Note de M. Storer. — Je profite de cette occasion pour attirer l'attention sur un dépôt particulier et assez intéressant que j'ai rencontré fréquemment dans les tuyaux étroits en fer dont on se sert à Boston pour distribuer le gaz dans l'intérieur des maisons. Ce dépôt se présente sous forme d'écailles sèches adhérant très-faiblement à la surface intérieure des tuyaux. Sa couleur est d'un brun jaunâtre sale, et il exhale une odeur particulière désagréable et très-persistante. Exposé à une lumière un peu vive, on y remarque des points brillants assez nombreux. Examiné au microscope, on y découvre en grande quantité de longs cristaux octaédriques de soufre pur, facilement reconnaissables par leur couleur et par leur forme caractéristique : ces cristaux se dissolvent très-aisément à froid dans le sulfure de carbone et se séparent de nouveau de la solution par l'évaporation spontanée.

Obtenus de cette dernière manière, les cristaux sont plus volumineux, mais d'une couleur foncée qui est due à la présence d'un peu de goudron. On peut également isoler le soufre en distillant la matière dans un tube étroit en verre fermé à l'une de ses extrémités.

Outre le soufre libre, les écailles renferment des traces de sulfure de fer, du sulfocyarure ammoniacal soluble dans l'eau, et de l'oxyde de fer. On y rencontre encore une petite quantité de matière organique dont la nature n'est pas facile à déterminer en présence d'un si grand excès de soufre.

En chauffant les écailles sur une feuille de platine, elles se tuméfient d'abord, prennent feu et brûlent presque complétement en dégageant de grandes quantités d'acide sulfureux.

Cette substance, fraîchement extraite des tuyaux et exposée au contact de l'air, s'échauffe souvent très-fortement, au point de ne pouvoir être tenue dans la main; cette circonstance semble indiquer la présence du sulfure de fer dans un grand état de division, qui s'oxyde rapidement par l'exposition à l'air, comme cela arrive dans le procédé de Laming pour la purification du gaz par le peroxyde de fer. En effet, les tuyaux neufs en fer, étant recouverts à l'intérieur d'une légère couche d'oxyde, peuvent être considérés pour le premier moment comme de petits épurateurs de Laming. Cependant il faut tenir compte de ce fait que les cristaux de soufre ont été formés dans l'intérieur des tuyaux avant que ces derniers aient été exposés au contact de l'air, et ne peuvent être expliqués par l'intervention de cet agent.

D'un autre côté, des appareils aspirateurs n'étant pas employés dans la fabrication du gaz de l'éclairage de Boston, on ne peut non plus y admettre la présence d'air ou d'oxygène libre. Un autre fait remarquable concernant ces dépôts, c'est qu'ils ont été rencontrés dans de tuyaux servant de conduite à du gaz de l'éclairage préparé avec les houilles renommées de Pecton (Nouvelle-Écosse), de Hillsboro (Nouveau-Brunswick), de Inca-Hale, etc., recherchées pour leur pureté et l'absence du soufre dans leur composition. Néanmoins on fait encore passer ce gaz par des épurateurs à chaux vive hydratée, pour enlever les dernières traces d'hydrogène sulfuré. Il est donc certain que le gaz distribué dans Boston depuis six à huit ans ne contenait pas trace d'hydrogène sulfuré, et cependant les écailles signalées ont été rencontrées dans des tuyaux de conduite posés seulement depuis deux ou trois ans. Il en résulte que le soufre qu'on y a trouvé ne peut provenir d'hydrogène sulfuré, mais qu'il doit son origine à ces composés sulfurés en core peu connus qu'on désigne ordinairement sous le nom de *sulfures*

de carbone, à défaut d'indications plus précises. Parmi ces composés, je signalerai le sulfocyanure ammoniacal, que j'ai rencontré fréquemment, non-seulement dans les compteurs à gaz, même distants de deux à trois mille anglais de l'usine à gaz, mais encore dans les dépressions ménagées dans les tuyaux de conduite des rues, dans lesquelles se rassemblent les produits liquides condensés dans ces tuyaux; enfin, comme je l'ai déjà fait remarquer, dans les écailles constituant le sujet de cette notice.

Il ne serait pas impossible que le sulfocyanure ammoniacal fût le résultat de la réaction du sulfure de carbone sur l'ammoniaque, comme l'ont admis quelques chimistes. (Voyez *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 100.) Mais cependant cette réaction n'a pas encore été signalée d'une manière certaine dans le gaz de l'éclairage. FR. STORER.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX.

Médailles en alliage de platine et iridium (1).

Le beau mémoire de MM. Deville et Debray sur le platine a déjà eu ses conséquences pratiques.

Les auteurs ont produit des alliages de platine avec 5, 10 et 20 % d'iridium fondu et laminé. Le laminage a été opéré à froid, selon les indications de M. Jacobi.

Ces beaux alliages présentent les qualités des métaux les plus ductiles; ils prennent sous le balancier le poli le plus parfait. Leur dureté est en proportion de la quantité d'iridium, ainsi que leur résistance à l'eau régale, qui est presque complète par l'alliage à 20 % d'iridium.

MM. Deville et Debray ont fait frapper des médailles fort belles avec un alliage naturel provenant de la réduction directe du minerai de Nischny-Tagilsk, appartenant au prince Demidoff. Cet alliage est composé de platine, 92,6; iridium, 7; rhodium, 0,4.

Le relief de ces médailles dépasse 3 millimètres, résultat que le platine n'avait pas présenté jusqu'ici.

(1) *Comptes rendus*. Décembre 1859.

Enfin MM. Deville et Debray ont produit un lingot de 267 grammes en iridium, qu'ils ont fondu au moyen de leur four à chaux (1), à l'aide de leur chalumeau à gaz oxygène et hydrogène. Bw.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS DE LABORATOIRE, ETC.

Sur les eaux potables contenant du plomb, par M. FARADAY.

Les gardiens des phares sont le plus souvent très-loin de toute habitation, et pour se procurer l'eau nécessaire à leurs besoins journaliers ils n'ont pas d'autre moyen que de recueillir les eaux pluviales. Or il arrive que ces eaux peuvent rencontrer dans leur parcours du plomb formant les chénaux ou les tuyaux collecteurs, et dans ce cas elles peuvent contenir du plomb. M. Faraday, dont l'attention a été appelée par un accident de ce genre, a expliqué le fait de la présence du plomb dans l'eau par l'action qu'exercent sur le métal les chlorures alcalins apportés par l'eau de la mer. Sous l'influence de ces sels et de l'oxygène atmosphérique le plomb est, dans certains cas, rapidement attaqué.

M. Faraday, ayant découvert le mal et indiqué son origine, a cherché le moyen de remédier à ce grave inconvénient. Il a vu qu'il suffisait d'ajouter à l'eau un peu de carbonate de chaux et d'agiter pour entraîner tout le plomb à l'état de sel insoluble, de sorte qu'il a conseillé dans des cas semblables de maintenir un peu de craie dans la citerne et d'agiter la masse chaque fois que de nouvelles quantités d'eau vienent s'y ajouter.

Conséquemment je dirai qu'il convient de mettre un peu de craie dans tous les cas où l'on veut assurer l'insolubilité des sels de plomb.

Bw.

(1) Je ne veux en rien atténuer le grand mérite de MM. Deville et Debray, mais je dois rappeler que Thilorier avait employé un four à chaux dans le même but de produire la fusion des matières les plus réfractaires. Un de ces fours doit certainement exister encore entre les mains de M. le duc de Luynes, le généreux protecteur de Thilorier, ainsi qu'une très-intéressante machine imaginée pour hâter la liquéfaction de l'hydrogène. Bw.

Cicatrisation des plaies sous l'influence de l'acide carbonique, par MM. DEMARQUAY et LECONTE.

Les auteurs ont constaté que si l'on maintient une plaie pendant un temps convenable au sein de l'acide carbonique, on hâte singulièrement la guérison, tandis que l'oxygène retarde d'une manière très-sensible la guérison des plaies.

On savait qu'il convenait d'éviter le contact de l'air, mais on n'avait pas encore, que je sache, employé une atmosphère artificielle. L'azote avait déjà paru aux auteurs dépourvu d'action, mais il paraîtrait qu'en plus de l'absence de l'oxygène il y a une action propre de l'acide carbonique. Ce fait, s'il était vérifié, donnerait une valeur nouvelle aux sources minérales, telles que celle de saint Nectaire, par exemple, qui produisent d'abondants dégagements de gaz acide carbonique.

Bw.

Sur les incrustations des chaudières à vapeur.

M. Tresca a exposé à la société d'encouragement les résultats des expériences qu'il poursuit sur les phénomènes que présente le chauffage et l'évaporation des eaux. Ce travail reçoit une grande importance des applications pratiques qui en découlent. La connaissance exacte des réactions que présentent les matériaux solubles des eaux d'alimentation de nos machines à vapeur peut en effet conduire au moyen de diminuer, si ce n'est d'éviter complétement, les dangers ou les inconvénients des incrustations.

Déjà M. Tresca a vu que dans les eaux communément employées par nos établissements de Paris il se fait trois dépôts successifs :

Le premier se manifeste dès que l'on élève la température de l'eau; il est composé de sulfate de chaux et de carbonate de chaux, qui le plus souvent sont en quantités égales. Ce dépôt est dû à la moindre solubilité du sulfate de chaux et à un commencement de décomposition du carbonate. Les deux sels y sont-ils isolés, ne forment-ils pas un composé, comme semblerait le faire présumer la constance de rapports? c'est ce qui reste à décider.

Le second dépôt est presque exclusivement constitué par le carbonate de chaux; il se forme par ébullition, il provient de la destruction du bicarbonate.

Le troisième est principalement ou presque exclusivement du sul-

fate de chaux; il est dû au rapprochement du liquide, il se dépose à mesure que le dissolvant lui manque.

Le premier dépôt n'est nullement cohérent; le second adhère aux parois; le troisième a un aspect particulier, il est lisse et cohérent.

Il résulte de ces faits rapportés par M. Tresca que, si on chauffe l'eau destinée à un générateur, on enlève les matériaux du premier dépôt; que si on la concentre, on enlève aussi le second dépôt, il ne reste alors que les matériaux du troisième; or il serait facile de combattre la tendance du sulfate de chaux à l'adhérence, et l'on comprend que les moyens proposés seraient alors d'un effet bien plus puissant que lorsqu'on n'a pas recours à cette séparation préalable, et que les purifications par procédés chimiques seraient bien plus économiques après qu'on aurait éliminé partiellement les impuretés de l'eau qu'alors qu'on opère sur l'eau en nature.

Ainsi au lieu d'employer, comme cela se fait dans certains établissements, un mélange de chlorure de barium et de baryte pour enlever à la fois l'acide carbonique et l'acide sulfurique, on pourrait n'ajouter que du chlorure de barium, puisqu'on pourrait n'avoir à précipiter que l'acide sulfurique. Bw.

Sur le procédé d'étendage du verre, par **M. BINET**.

M. Salvétat a fait à la Société d'encouragement un rapport sur le procédé qu'emploie M. Binet, à la verrerie de Sèvres, pour l'étendage du verre et principalement des glaces soufflées. On sait que pour obtenir un carreau de verre on souffle un manchon cylindrique dont on sépare les deux extrémités, et que l'on coupe en deux, dans le sens de la longueur; on obtient ainsi deux verres courbes, *deux coquilles*.

Pour obtenir un verre droit on met ces coquilles dans un four disposées sur des pierres parfaitement planes. Le four est chauffé à la température à laquelle le verre se ramollit; en conséquence celui-ci, aidé de la pression d'un outil, *le polissoir* s'étend et prend une surface horizontale. Or il arrive souvent que, malgré toutes les précautions la feuille ainsi ramollie se gondole, perd sa planimétrie et qu'on obtient des verres irréguliers. M. Binet, à qui l'on doit une foule de procédés ingénieux, a eu l'heureuse idée de suspendre au-dessus du verre à étendre une plaque de terre réfractaire tenue par une chaîne qui traverse la voûte du four. Cette plaque s'abaisse sur le verre suffisamment ramolli, et aidant à l'aplanir, elle assure sa régularité. On

ne l'enlève qu'alors que la feuille de verre est suffisamment refroidie pour ne craindre aucune déformation. Les glaces soufflées, traitées par le procédé de M. Binet, présentent un grand avantage sur les autres. La feuille étant plus régulière il y a moins à l'user pour la rendre plane, conséquemment on peut la souffler moins épaisse.

Le dressage, dont les frais ont été notablement réduits par les machines de M. Carillon, se trouve encore facilité par le nouveau procédé d'étendage. Aujourd'hui, dit le rapporteur, la fabrication des glaces soufflées offre pour le verre poli, par le procédé de M. Binet, une prime de près de 20 0/0. Bw.

Sur de nouvelles couleurs de cobalt et de chrome,
par M. SALVÉTAT (1).

Couleur verte solide. On l'obtient en calcinant dans une atmosphère oxydante :

Alumine hydratée	40
Carbonate de cobalt	30
Oxyde de chrome	20

On lave pour enlever un peu de chromate soluble qui se forme toujours, et cette couleur, bien broyée, jouit de la propriété d'être très-solide ; elle est de plus très-vive à la lumière artificielle.

Il est évident qu'on pourra modifier la teinte, soit en ajoutant du chrome pour avoir plus de vert, soit en retranchant de cet oxyde pour avoir plus de bleu. En prenant trois parties d'alumine hydratée et une partie de carbonate et de cobalt pur, on obtient du bleu pur d'une fabrication plus rapide que le bleu *Thénard*.

Le *vert turquoise* est d'un bleu verdâtre particulier, que ne donnerait pas facilement un mélange de bleu et de vert ; à ce titre il n'est pas sans intérêt et pourrait peut-être servir dans l'impression de quelques genres riches à la main, où l'on demande une grande variété de tons d'une même couleur.

Il en est de même de l'oxyde de chrome alumineux, couleur *vert d'herbe* qui, tout en étant moins vive et moins transparente que le vert Guignet, est cependant une couleur de plus à ajouter à la palette industrielle des fabricants de papiers peints et de tissus imprimés.

(1) *Extrait d'un rapport à la Société industrielle de Mulhouse*, par M. Carlos Kœchlin.

L'ocre zincique présente un éclat très-vif et peut être recommandée. M. Salvétat la prépare de la manière suivante :

« On prend 280 grammes de fer métallique, 330 grammes de zinc, on fait dissoudre le tout dans l'acide chlorhydrique, puis on précipite par le carbonate de soude. On lave à grande eau tant qu'il reste du sel marin et du carbonate de soude dans le mélange. Le dépôt, d'abord vert; brunit ; et quand toute teinte verte a disparu, on filtre sur des toiles garnies de papier buvard.

« Le précipité séché est passé sur des têts à rôtir au rouge sombre, qui détermine le ton.

« On peut remplacer le zinc et le fer par les sulfates de métaux, en tenant compte de leur composition.

« On modifie la nuance en mettant en présence 1, 2, 3... équivalents de zinc, pour 2, 4, 6... équivalents de fer. L'addition du nickel, du cobalt ou du manganèse conduit à des nuances plus foncées, bois, sépia, brunes, etc. »

Le phosphate de cobalt de M. Salvétat se prépare en décomposant un sel de cobalt par du phosphate de soude.

Lorsqu'on précipite une dissolution d'un sel de cobalt par le phosphate de soude, on obtient un sel rose d'une très-belle teinte, qui correspond au violet rouge de la table chromatique de M. Chevreul, n° 2. On sait que l'oxyde de fer calciné au rouge prend des teintes variées, qui s'élèvent de l'orange au bleu violâtre, suivant la température à laquelle on l'a soumis. Le phosphate de cobalt présente une propriété semblable, et suivant la température qu'il a subie, sa nuance varie du violet rouge au 2e bleu violet, nuance qui correspond à la couleur du phosphate fondu réduit en poudre, n° 3.

Cette couleur peut être réduite en poudre assez fine pour être imprimée ; M. Carlos Kœchlin a fait des couleurs à raison de 400 et de 200 grammes par litre. Ces couleurs, épaissies à l'albumine et imprimées au rouleau, ont donné au rapporteur des violets pouvant rivaliser avec les plus beaux produits de l'aniline et de l'orseille, et n'ayant pas, comme ces derniers, l'inconvénient d'être détruits par les rayons solaires. Malheureusement la petite quantité de ce beau sel mise à sa disposition ne lui a pas permis d'en faire assez de couleur pour en imprimer une pièce ; et de la réussite de quelques mètres il n'a pu conclure que le phosphate de cobalt puisse s'imprimer au rouleau. Les sels d'une grande densité, comme ceux de cobalt, ne se dégagent pas facilement de la gravure. Au bout de quelques tours de rouleau celle-ci est *complétement encrassée*, et l'impression devient des plus défec-

tueuses. Pour résoudre industriellement le problème de l'impression au rouleau du nouveau violet, il faudrait donc que le phosphate de cobalt fût fabriqué en grand (1).

Sur le travail des vins.

Deux faits sont à signaler au point de vue du travail des vins.

M. Niepce de Saint-Victor a écrit à l'Académie des sciences :

« Si on insole du vin dans un vase de verre blanc, plein et bouché hermétiquement, on constatera après deux ou trois jours que le vin est *plus sucré* que celui qui était exposé à la même température, mais privé de lumière.

« L'action de la lumière peut être très-favorable sur certains vins, elle peut leur donner *la qualité d'un vin vieux*, à la condition qu'elle sera suffisante mais pas trop prolongée, sans cela le vin contracte souvent un arrière-goût désagréable, et dans tous les cas il devient comme un vin passé. »

On comprend aisément que la lumière agisse sur les vins. On sait combien le tannin est facilement oxydable, et on sait aussi que la matière colorée du vin cède facilement de l'oxygène (elle est décolorée par l'hydrogène naissant). On peut admettre une action réciproque de ces deux substances, et on s'explique ainsi qu'un vin qui devient moins astringent *paraisse* plus sucré. (L'auteur ne dit pas qu'il ait dosé le sucre et que le sucre ait augmenté par l'insolation.)

Le second fait est l'apparition d'un appareil des plus ingénieux pour produire de la glace. M. Carré, l'inventeur de cet appareil, emploie un moyen connu, le froid produit par l'évaporation de l'éther; mais quoique très-connu, le moyen est très-nouveau, attendu qu'il était resté inapplicable jusqu'à ce jour. L'appareil ne présente aucune fuite, l'opération se fait sans perte d'éther, le vide est aussi complet que possible; il se maintient parfaitement, le maniement de l'appareil est des plus simples et l'opération semble devoir être économique.

On sait que le vinaigre et certains vins gagnent en force et en qualité lorsqu'on les soumet à la gelée pour éliminer une partie d'eau à

(1) Le prix du cobalt est encore assez élevé. Il vaut 45 fr. le kilogramme; il valait, il y a 30 ans, 210 fr. Le motif le plus puissant qui a conduit à la baisse de prix que le consommateur a obtenue, se trouve dans la préparation des minerais de nickel cobaltifiés.

« L'oxyde de cobalt est devenu un résidu de cette fabrication, qui, en Angleterre, s'accroît tous les jours en vue de la confection des maillechorts. Et comme cette situation ne peut pas changer, on n'aura pas de peine à faire baisser, avec une plus grande exploitation, les prix simultanément pour le cobalt et le nickel. »

(*Extrait d'une lettre de M. Salvétat.*)

l'état de glace. Peut-être l'appareil de M. Carré pourra-t-il être pour ce but appliqué au travail des vins. Bw.

Amidon de marron d'Inde (1).

Extrait d'un rapport par M. Schæffer, sur un ouvrage de MM. Thibierge et Romilly.

L'amidon du marron d'Inde peut être obtenu d'une blancheur parfaite et d'une grande pureté (2); il fournit un épaississant plus transparent que l'amidon de froment et la fécule de pomme de terre; mais il présente l'inconvénient de *s'amincir* plus vite. Je me suis convaincu, dit le rapporteur, ainsi que l'avait fait M. Albert Schlumberger, que l'amidon du marron d'Inde ne saurait trouver un emploi comme épaississant de couleurs, ni pour l'impression au rouleau, ni pour l'impression à la main. Les couleurs que j'ai épaissies avec ce nouveau produit n'avaient pas la consistance et la viscosité voulues; il m'a été impossible de pouvoir imprimer nettement ces couleurs, qui ont toujours une tendance au coulage, qui *s'amincissent* et *tranchent* facilement, surtout lorsqu'elles contiennent de l'acétate d'alumine. J'ai donc abandonné l'emploi de l'amidon du marron d'Inde comme épaississant de couleurs, pour ne m'attacher qu'aux essais d'apprêt. J'ai apprêté un certain nombre de pièces de différents tissus, comme toiles jaconas et organdis, avec l'amidon du marron d'Inde. Suivant le tissu, j'ai employé un empois fait avec 40 ou 60 grammes de cette substance par litre d'eau : les résultats que j'ai obtenus ont été plus favorables que ceux signalés par M. Schlumberger, et j'ai même acquis la certitude que l'amidon de marron d'Inde pourrait parfaitement, pour l'apprêt des tissus imprimés et pour l'usage des blanchisseuses, remplacer la fécule de pomme de terre et l'amidon. Il a même un avantage sur ces produits, en ce sens qu'il donne aux tissus un toucher plus doux, et que l'apprêt ne marque pas sur l'étoffe : inconvénient qui, pour certains tissus et couleurs, se présente assez souvent. Je dois encore faire observer que des pièces apprêtées avec l'amidon du marron d'Inde et placées pendant quinze jours dans des localités plus ou moins humides et d'une température plus ou moins élevée, n'ont pas fait voir un changement sensible quant à la consistance et au toucher.

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.*

(2) Celui de MM. Thibierge et Romilly a été jugé tel par la Société industrielle de Mulhouse, sur les conclusions du rapporteur, qui a accordé une médaille de bronze à ces fabricants.

Il est évident que si la fabrication de l'amidon du marron d'Inde devait enlever à l'agriculture des terrains propres à la culture des substances alimentaires, la substitution de ce produit aux matières amylacées employées jusqu'à présent ne serait d'aucun bénéfice pour l'économie sociale. Mais si, comme le proposent MM. Thibierge et Romilly, on plantait le marronnier le long des routes, dans les forêts, sur les talus de chemin de fer et sur des terrains qui ne peuvent être exploités pour la production des céréales et des pommes de terre, et que le nouveau produit pût être livré en quantité suffisante et à un prix au plus égal à celui payé pour la fécule de pomme de terre, nous devons reconnaître que la fabrication de l'amidon de marron d'Inde mériterait toute notre attention.

Sur la gelose de M. Payen et l'agar-agar, ou algue de Java, communication de M. BLEEKRODE.

M. Payen a fait une communication à l'Académie des sciences sur la gelose ou gélatine végétale (voyez le *Répertoire* de novembre, p. 479) et la gelée préparée avec le *Gelidium corneum*, ou algue de Java.

L'algue de Java est mieux connu sous le nom de agar-agar dans le commerce de l'archipel indien; on en exporte pour la Chine annuellement plus de 60,000 kilogrammes. Bien qu'il soit difficile de connaître le mouvement commercial et la consommation de chaque année, on a pourtant noté les quantités ou les valeurs de temps en temps. Ainsi l'exportation de l'île de Billiton était en 1850 : 875 piculs = 53,500 kilogrammes. Les exportations de Macassar (île de Célèbes) s'évaluaient en 1854 à 14,000 fr., en 1855 à 10,000 fr., et en 1856 à 11,000 fr.; et en estimant le kilogramme à 15 ou 20 centimes, on trouve le quintuple ou sextuple en poids.

Le nom de la gelée ou glu compacte faite avec l'agar-agar est *Tjintiouw*, qu'on prépare en forme de parallélipipèdes oblongs ou en lanières. C'est aussi un article de commerce à Banda et à Java, et on y prépare, en y mêlant du sucre, un médicament agréable, pectoral. On l'a aussi importé en Europe sous le nom de *colle de poisson de Bengale*.

Il paraît qu'on a oublié la communication faite par M. Itier à la Société d'encouragement en 1846 (*Bulletin de la Société*, p. 405). M. Jaubert, dans sa *Revue de la botanique à l'exposition universelle de* 1855, l'a nommé *une curiosité botanique*. La Société de commerce néerlandaise a exposé l'agar-agar et le tjientjau. A l'exposition de Londres on

trouvait deux qualités : la première, de Malacca, envoyée par la commission de Singapoure; la deuxième, de Macassar. La première est beaucoup consommée parmi les Européens sous forme de gelée; la seconde s'exporte pour la Chine. On en distinguait alors une troisième, provenant des rifs de Singapoure, qui s'exporte en grande masse pour la Chine, étant en partie la charge de retour pour les jonques chinoises.

L'agar-agar a reçu différents noms systématiques. C'était le *Fucus spinosus* de Linné, et l'*Historia fucorum* (tab. VI, fig. 4) en donnait description sous le nom de *Fucus muricatus;* maintenant il est classé parmi les sphérococcoïdées et le nom de *Sphærococcus spinosus* est encore changé en *Eucheuma spinosum Agardh* L'agar-agar n'est certainement pas la *Gigartina tenax,* comme on l'a appelé dans le *Dictionnaire universel du commerce* de Guillaumin, 1858, — au moins si l'on se tient à la plante reçue en Hollande (1).

On a par erreur compris sous le nom d'agar-agar l'algue de Ceylan (*Ceylon or Jaffna moss*) provenant de Djafirapatam. M. le docteur Royle a déjà distingué cette algue sous le nom de *Plocaria candida*, mais Pereira l'a confondue sous le nom de *Fucus amylaceus.* L'agar-agar (*Euchema spinosum*) a été analysé par MM. H. Kloete, Nortier et E. A. Van der Burg, à Rotterdam (*Archiv. de Pharmacie,* T. LXXXVII, p. 283; *Tydschrift voor Wetenschappelyke Pharmacie,* T. III, p. 81.)

BLEEKRODE.

Lait conservé.

M. Depierre a soumis à l'examen de la Société d'encouragement du lait conservé. Ce lait est renfermé dans des bouteilles en verre bouchées avec un bouchon de liége.

Ce qui caractérise ce produit, c'est que le lait est conservé en nature et, autant qu'on en peut juger, sans aucun moyen ou appareil particulier.

On connaît déjà bien des moyens de conserver le lait. M. Dubrunfaut a imaginé de faire une pâte de lait; on a fait aussi des tablettes de lait. M. de Villeneuve a conservé le lait concentré et sucré. C'est aussi du lait concentré et sucré que vend M. Delignac. Le produit de cet inventeur, sorte de frangipane, a été en 1855 l'objet d'un rapport à l'exposition universelle. Le lait conservé de M. Mabru est comme celui que présente M. Depierre du lait naturel; seulement le mode très-

(1) Le tjientjau, le produit de l'agar-agar, a été distingué sous le nom de *Gelidium cartilaginosum* (*corneum?*); on comprend maintenant que l'on ne peut pas admettre cette distinction.

ingénieux imaginé par M. Mabru ne laisse pas que d'être plus coûteux que n'est celui si simple, au moins en apparence, de M. Depierre.

On sait comment opère M. Mabru : il emplit de lait une bouteille qu'il bouche avec un bouchon muni d'un tube creux en plomb. Ce lait est soumis à la température de l'ébullition, et quand la vapeur qu'il émet a chassé complétement l'air, il écrase le tube de métal et ferme ainsi toute communication avec l'atmosphère; le lait est désormais dans le vide. Le lait de M. Mabru se conserve très-bien; on ne peut reprocher à son procédé que la petite dépense du tube de métal. Les plus scrupuleux verront peut-être un inconvénient dans le contact du plomb avec le lait, mais il serait facile de se mettre à l'abri de ce reproche en employant des tubes d'étain ou de plomb étamé, qui se font très-bien les uns et les autres.

Le résultat signalé par M. Depierre semble obtenu plus économiquement, mais je ne saurais l'affirmer, M. Depierre n'ayant pas fait connaître le procédé employé par lui et qui, paraît-il, aurait été découvert par un berger suisse.

Ce procédé étant tenu secret, je ne puis l'apprécier à aucun point de vue, mais l'aspect des bouteilles de lait présentées par M. Depierre m'a prouvé qu'il devait être de la plus grande simplicité. Ce que je puis dire, c'est que le lait m'a paru de bon goût et que de nombreuses expériences qui m'ont été communiquées ont prouvé qu'il a toutes les qualités du lait frais. J'ai sous les yeux de très-importants témoignages, qui concluent dans le sens le plus favorable.

Des expériences, au point de vue de la conservation sur mer, qui fixeront définitivement l'opinion, sont instituées par les ordres de M. le vice-amiral Hugeol et confiées à M. Roux, pharmacien de la marine, dont le talent et la conscience sont bien connus. J'en publierai les résultats.

Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, ETC

CHIMIE MINÉRALE.

Analyse de monnaies chinoises, par M. A. GENTH, de Philadelphie [États-Unis d'Amérique] (1).

M. A. Genth a déterminé la composition de plusieurs alliages métalliques employés par les Chinois pour la fabrication de la monnaie appelée *tschen,* dont la valeur est d'environ deux centimes. Ces pièces de monnaie ne sont point frappées au balancier, mais coulées en moules et présentent toutes dans le centre le trou carré bien connu, au moyen duquel on les rassemble et on les relie par centaines, pour épargner la peine de les compter.

Plusieurs des pièces examinées étaient creuses, d'autres irrégulières de forme, le moule n'ayant pas été entièrement rempli; enfin d'autres présentaient une foule de petites cavités et des bulles d'air; aussi leur densité présentait-elle de grandes variations.

M. Genth, en analysant ces pièces de monnaie, avec le concours de M. Roepplein, employa les méthodes d'analyse ordinaires. Seulement, ayant observé que l'étain ne pouvait être déterminé exactement en traitant les pièces par l'acide nitrique, parce que l'acide stannique (SnO^2) retenait énergiquement plusieurs autres métaux, il fit fondre cet oxyde stannique impur, après l'avoir bien lavé et séché, avec un mélange de soufre et de carbonate de soude. Il se forma ainsi du sulfostannate sodique (SnS^2,NaS) soluble dans l'eau, tandis que le plomb, l'argent, le cuivre et le fer restèrent insolubles à l'état de sulfure. Les résultats analytiques furent les suivants :

N° 1.

Alliage d'un jaune de bronze pâle, mais d'une couleur grisâtre sur une cassure récente; très-cassant et à grain fin.

Cuivre	63,94
Etain	2,29
Plomb	6,02
Zinc	26,24
Fer	1,35
Cobalt	traces
	99,84

(1) *Journal of the Franklin Institute* (3), T. XXXVI, p. 261.

N° 2.

Alliage d'un jaune de bronze pâle à fracture grisâtre, cassant, à grain moyennement fin. A la loupe on y distinguait deux alliages distincts, l'un d'une couleur bronzée, l'autre d'une couleur rouge de cuivre pâle.

M. Onnen (*Scheik, Onderz,* IV, 517) avait déjà antérieurement analysé une pièce semblable d'une couleur de cuivre rouge.

Cuivre	60,97
Etain	0,05
Plomb	1,56
Zinc	35,05
Fer	2,37
Argent / Cobalt	traces
	100,00

N° 3.

Pièce de monnaie épaisse, d'une couleur jaune bronzé; moulage *bien réussi*, grain fin; *l'alliage ne s'altérait que faiblement à l'air.* P. sp. 8,497 à 25° centigr.

Cuivre	55,53
Etain	0,33
Antimoine	3,21
Arsenic	3,44
Plomb	1,03
Zinc	32,74
Nickel	0,54
Fer	2,38
	99,20

N° 4.

Alliage jaune de bronze avec reflet verdâtre; moulage soigné, grain fin, cassant, facilement altérable à l'air.

Cuivre	59,14
Etain	2,71
Plomb	3,40
Zinc	29,62
Fer	4,83
Nickel	0,17
Cobalt / Argent	traces
	99,87

N° 5.

Alliage couleur de bronze, fracture grisâtre. P. sp. 8,552.

Cuivre	59,983	(dosé par différence)
Etain	1,204	
Argent	0,068	
Plomb	3,997	
Zinc	32,114	
Nickel	0,552	
Fer	2,102	
Arsenic	traces	
	100,20	

N° 6.

Alliage couleur de bronze, fracture récente également bronzée; grain gros et cristallin avec de nombreuses cavités. Très-cassant. P. sp. 8,166.

Cuivre	60,19
Etain	1,81
Plomb	5,83
Zinc	31,57
Fer	1,34
	100,74

N° 7.

Alliage non homogène, mais présentant deux composés, l'un gris et l'autre d'un rouge de cuivre pâle, rempli de cavités extrêmement petites, cassant, facile à entamer au couteau. P. sp. 8,517.

Cuivre	59,88
Etain	7,90
Plomb	31,42
Zinc	0,59
Nickel	0,18
Fer	0,35
Argent, Arsenic, Antimoine	traces
	100,032

N° 8.

Alliage semblable au précédent, mais à grain plus grossier. P. sp. au-dessus de 9,000.

Cuivre	51,20
Argent	0,03
Etain	4,81
Plomb	42,25
Cobalt	0,23
Fer	1,36
Zinc, Nickel	traces
	99,88

M. Genth pense que les monnaies n^{os} 5, 7 et 9 ne sont pas des *tschen*, mais des *patéc* ou *patéques*, mentionnées par M. Renouard de Sainte-Croix. (*Voyage*, vol. III.)

Ces analyses ne permettent pas de tirer une conclusion générale sur les procédés métallurgiques employés pour leur préparation; cela provient sans doute de ce que les Chinois ne sont pas guidés par des règles fixes et invariables en fabriquant leurs monnaies, quoiqu'ils fassent usage d'un alliage auquel on peut appliquer le nom de laiton.

Ce laiton est certainement préparé par la fusion du zinc avec du cuivre, et ce n'est qu'exceptionnellement qu'on y emploie directement les minerais de ces métaux, comme le faisaient les anciens Grecs et Romains.

C'est un fait constaté que les Chinois isolent le zinc à l'état métallique, car les Hollandais ont apporté ce métal de la Chine en Europe.

Le cuivre employé par les Chinois paraît être toujours très-impur et retiré des minerais de cuivre renfermant du fer et quelquefois de petites quantités de nickel et de cobalt. Les analyses n^{os} 3 et 7 indiquent l'existence de cuivres gris antimoniaux et arsenicaux (*tetrahédrite*) en Chine. Comme il est extrêmement probable que les Chinois se servent depuis plus de deux mille ans des mêmes alliages, il paraît intéressant de les comparer avec les alliages constituant d'anciennes monnaies romaines (1).

M. Genth a analysé dans ce but quelques monnaies de l'époque des empereurs Trajan et Adrien.

N° 9.

Monnaie d'Adrien. Jaune de bronze, présentant la couleur de laiton sur une cassure franche; grain très-serré. P. sp. 8,778.

Cuivre	88,92
Argent	0,30
Etain	0,72
Plomb	1,10
Zinc	10,97
Fer	0,18
Arsenic, Antimoine	traces
	102,19

(1) D'autant plus intéressant que des communications fréquentes avaient lieu entre les Chinois et les Romains, ainsi que l'a pensé M. Stanislas Julien, et que le démontre l'examen comparatif de ce que nous savons de l'industrie romaine par Pline, et de l'industrie chinoise par l'*Encyclopédie chinoise* et autres recueils.

Bw.

N° 10.

Monnaie de Trajan. Couleur jaune de bronze tirant au jaune de laiton; cassure fraîche un peu grisâtre; grain très-serré. P. sp. 8,745.

Cuivre	88,58
Argent	0,21
Zinc	7,56
Etain	1,80
Plomb	2,28
Fer	0,29
	100,72

Ces deux monnaies étaient évidemment frappées et non coulées, comme le sont les monnaies chinoises; elles étaient beaucoup plus tenaces, contenant moins de plomb et de fer. Sans doute le laiton avait été préparé directement avec les minerais, et l'étain n'avait été ajouté que plus tard. Outre les monnaies en laiton, les Chinois font aussi usage de monnaies en fonte. Mais la seule pièce que M. Genth a pu examiner était tellement oxydée, qu'il lui a été impossible d'en tirer aucune conséquence. FR. STORER.

Essai des bains d'argent, par **M. BOUILHET.**

« Vers 1850, M. Christofle, dit M. Bouilhet, désirant se rendre un « compte exact de la quantité d'argent déposée sur les pièces sortant « de ses ateliers, par un essai économique et pratique, me chargea de « faire les recherches nécessaires. Après bien des tentatives restées « sans résultat, tentatives ayant pour but de ramener l'essai de la « liqueur acide à l'essai d'argent par voie humide de Gay Lussac, la « complète innocuité du bain de désargentage (page 519) pour les al- « liages de cuivre argenté, me donna l'idée de l'appliquer à cette dé- « termination.

« Je recherchai donc quelles étaient les conditions les plus conve- « nables pour opérer, et quel était le mélange qui avait le moins d'in- « fluence sur le cuivre.

« Je reconnus qu'un mélange de trois volumes d'acide sulfurique « à 66° et un volume d'acide azotique à 40° chauffé à 75° centig. rem- « plissait parfaitement le but; que la présence d'une lame de cuivre « rouge dans le bain déterminait une action plus prompte, fait qui « s'explique facilement par le rôle électronégatif du cuivre dans cette « action; que le mode de séchage des pièces à la sortie du bain de dé- « sargentage n'était pas indifférent, et qu'il était nécessaire de ne pas

« plonger l'objet à essayer dans l'eau, mais de le sécher dans la sciure « de bois de peuplier chaude.

« En effet, l'immersion dans l'eau du cuivre désargenté entraînant « mécaniquement une certaine quantité de liquide contenant de l'ar- « gent en solution, déterminait un léger précipité d'argent et par suite « une dissolution de cuivre proportionnelle.

« Je reconnus aussi qu'en déposant sur une plaque de cuivre d'un « décimètre carré 5 centigrammes de cuivre entre deux couches « d'argent pesant un gramme chaque, la première seule était attaquée, « ce qui mettait à l'abri d'une fraude consistant à déposer des couches « alternatives de cuivre et d'argent.

« Sur une moyenne de vingt expériences j'ai constaté que la perte « du cuivre n'était que de $0^{gr},01$ sur des pièces ayant 2 grammes « d'argent déposé à leur surface ; ce qui constituait un essai approché « à 5 $^{m}/_{m}$. »

Ce procédé n'a pas été publié; il a seulement été décrit dans une courte note avec les expériences qui s'y rattachaient, déposé par M. Bouilhet au secrétariat des prud'hommes, le 19 juin 1850; depuis il a été mis en pratique pour le contrôle et la vérification du travail des ateliers d'argenture de M. Christofle, et a toujours donné des résultats exacts.

Nouveau procédé métallurgique pour la séparation du bismuth et du plomb, par **M. Adolphe PATERA** (1).

A Joachimsthal le bismuth que contient le minerai de plomb en faible quantité se concentre dans le plomb d'œuvre ; dans la coupellation le plomb s'oxyde d'abord, et ce n'est que vers la fin qu'il se forme une litharge verte très-riche en bismuth, qui, appelée « *litharge noire* » (*schwarze Glaette*), est recueillie à part. En réduisant cet oxyde, on obtient un mélange de plomb et de bismuth qui présente tous les caractères du plomb ; en effet il en a la couleur, est peu cristallin et est ductile. La proportion de bismuth renfermée dans ce mélange étant variable, il est difficile de le placer dans l'industrie. L'auteur a cherché un moyen de séparer ces deux métaux ; il a d'abord essayé la voie humide : en employant un mélange d'acides chlorhydrique et sulfurique en différentes proportions, il obtenait du sulfate et du chlorure de bismuth solubles, et du sulfate de plomb insoluble, qu'il séparait par l'eau ; cependant ce procédé a dû être rejeté, parce que le sulfate

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 423.

de plomb, emprisonnant la masse non attaquée, en empêche la décomposition complète, et que le sulfate de plomb n'est pas absolument insoluble dans l'eau.

Dans d'autres essais, M. Patera a voulu séparer le plomb du bismuth en traitant la litharge par de l'acide chlorhydrique ; il se formait du chlorure de plomb fixe et du chlorure de bismuth volatil, ou bien encore les chlorures se formaient par la voie sèche lorsqu'on faisait chauffer dans des tuyaux un mélange de litharge, de sel marin avec un peu de sulfate de fer, mais ces essais aussi n'ont pas eu le succès attendu. La séparation n'était pas complète, quoique le chlorure de bismuth se volatilisât en grande quantité. Enfin le procédé suivant a répondu à toutes les espérances de l'auteur : en réduisant la litharge noire et en soumettant le plomb bismuthifère ainsi obtenu à la coupellation, le plomb s'oxyde le premier, s'infiltre dans la coupelle ou s'écoule sous forme de litharge, et il reste du *bismuth pur* dans le fourneau de coupelle. Le bismuth est alors enlevé, porté dans un autre fourneau et chauffé jusqu'à ce que le phénomène de l'éclair ait lieu. Dans cette seconde opération il ne se forme que de l'oxyde de bismuth Bi^2O^3, qui, réduit avec du charbon dans un creuset, donne du métal pur (1). L'auteur rapporte d'autres essais intéressants, qui, s'ils n'avaient rencontré des obstacles insurmontables jusqu'à présent, fourniraient un procédé de séparation de ces deux métaux. Comme le bismuth s'oxyde plus difficilement que le plomb; son oxyde doit se réduire aussi moins facilement que celui du plomb, l'auteur a donc été naturellement conduit à réduire la litharge par le plomb : il a fait fondre de la litharge noire dans un creuset de Hesse et a répandu sur la masse en fusion du plomb métallique. Le régule ainsi obtenu était du bismuth presque pur : il renfermait 8 onces 1 gros d'argent par quintal, tandis que la litharge employée n'en contenait que 1 once pour la même quantité.

(1) Dans un essai fait en grand, 50 quintaux de litharge noire furent réduits, et le métal obtenu, qui renfermait 34,5 parties de bismuth et 65,5 parties de plomb, fut soumis à la coupellation. Pour bien suivre la marche de l'opération, les litharges furent analysées au fur et à mesure qu'elles se formaient. A cet effet, les oxydes furent pesés et réduits à l'état métallique; les métaux dissous dans de l'acide nitrique moyennement dilué furent transformés en chlorures par l'addition d'acide chlorhydrique. Les chlorures d'argent et de plomb étant insolubles dans l'alcool, et le chlorure de bismuth s'y dissolvant facilement, on se servit de ce moyen pour isoler ce dernier, qui fut ensuite précipité par du carbonate d'ammoniaque. D'après l'analyse exécutée par M. Wysoky, le bismuth d'une très-grande pureté qui restait à la fin de la coupellation ne renfermait plus que 0,42 % d'argent et seulement des traces de plomb et de fer. On obtint ainsi dans l'essai indiqué 8,5 quintaux de bismuth, c'est-à-dire 80 % du métal mis en œuvre, le reste était contenu dans les litharges ou s'était infiltré dans le fourneau. On aurait pu traiter de nouveau ces litharges pour en extraire le bismuth.

L'oxyde non réduit ne renfermait qu'une quantité impondérable d'argent (1).

Il semblait qu'on pût résoudre de cette manière le problème de la séparation des deux métaux, si la litharge n'avait la regrettable propriété de percer rapidement tout creuset de terre, de graphite ou de fer; de même les métaux qui ont moins d'affinité pour l'oxygène que le plomb et le bismuth, ne peuvent servir à la confection de ces creusets, car le métal réduit les dissout et rend le creuset impropre à d'autres opérations. DE CLERMONT.

Sur le procédé Margueritte, par M. BUIGNET.

M. Buignet a publié un mémoire dans lequel il traite de l'action de l'acide sulfureux sur les sels de protoxyde de fer. M. Buignet indique que dans la réduction des sels ferriques par les sulfites il se manifeste une coloration rouge que tout le monde a vue; il pense que cette coloration est due à l'existence du sulfite de protoxyde de fer. C'est bien l'une des hypothèses admises, mais l'auteur ne la démontre pas d'une manière plus absolue qu'on ne l'avait fait.

Il ajoute que l'acide chlorhydrique s'oppose à la réduction du sel de protoxyde de fer par l'acide sulfureux, ce que M. Margueritte avait constaté; qu'il faut, ainsi que M. Margueritte l'avait conseillé, opérer sur des liqueurs étendues, et préférer le sulfite de soude indiqué par M. Margueritte à l'acide sulfureux, qui ne serait en réalité pas applicable et que l'on n'a jamais employé. Bw.

CHIMIE ORGANIQUE.

Composition des tourteaux de graines de ricin, par M. JOHNSON, de New-Haven (2).

Plusieurs établissements de New-York s'occupent de l'extraction de l'huile de ricin de graines importées de l'Inde et d'autres contrées. Les tourteaux formant le résidu de cette fabrication ne peuvent être employés pour la nourriture des bestiaux, à cause des propriétés purgatives de l'huile qui reste dans ces tourteaux. Mais, par contre, ces derniers ont été trouvés très-efficaces et très-précieux comme engrais, et

(1) Dans un autre essai de la litharge noire renfermant 137gr,68 d'argent fut fondue dans un creuset de cuivre luté à l'extérieur avec de l'argile. Le régule de bismuth renferma 1835gr,652 d'argent, et le résidu seulement 13gr,3 par quintal.

(2) *Report on the state agricult. Society of Connecticut.* 3 vol. 1859, n° 169.

sont employés comme tels sur une assez grande échelle en Angleterre, au point qu'on y transporte tous les tourteaux sortant des établissements de l'Amérique du nord. M. Johnson ayant analysé ces tourteaux, y a trouvé :

Eau	5,24			
Huile	18,02			
Fibre ligneuse et mucilage	38,29	renfermant 4,32 d'azote		
Substances azotées (albumine, etc.)	28,31		Sable	0,75
Cendres	6,14 . .		Chaux	0,36
			Acide phosphorique	2,04
			Alcalis	2,09
	96,00			

Ces tourteaux ne sont pas durs comme ceux des graines de lin, mais se divisent très-facilement en menus fragments d'un usage très-commode.

M. Herapath (*Journ. of the Royal agricult. Soc. of England*, T. XII, p. 256) avait trouvé dans un tourteau semblable :

Eau	10,24 %
Azote	4,20 %
Cendres	7,88 %

FR. STORER.

Note. — M. Storer pense que cette notice sur les tourteaux de ricin *pourrait surtout intéresser l'Algérie*, où la culture du ricin paraît se faire dans des conditions avantageuses. Nous croyons devoir faire observer que l'expression des graines de ricin à New-York ne semble pas être faite par les procédés les plus perfectionnés, puisque la proportion d'huile retenue par les tourteaux s'élève à 18 % de leur poids.

Il est possible que l'huile de ricin destinée à l'usage médical ne puisse être exprimée des graines qu'à la température ordinaire, ou du moins à une température peu élevée, et dans ce cas la viscosité bien connue de l'huile de ricin explique la quantité notable de cette huile retenue par les tourteaux. Mais rien n'empêcherait, une fois l'huile la plus pure étant exprimée à froid, de dessécher fortement les tourteaux et de les chauffer à 120-150° centigrades.

En les exprimant alors de nouveau dans des presses hydrauliques énergiques et chauffées elles-mêmes à une chaleur convenable, il semble hors de doute qu'on pourrait encore retirer 8 à 10 % d'huile, à la vérité impure, mais qui cependant trouverait de nombreuses et utiles applications. A cet effet, nous n'avons qu'à rappeler les beaux travaux de M. Bouïs sur l'œnanthol et les dérivés de l'huile de ricin, et la propriété que possède cette dernière de donner naissance dans certaines circonstances à une substance spongieuse éminemment élastique.

E. KOPP.

Cuivre normal de l'économie (1).

M. Béchamp a fait 44 analyses de foie ou de sang humain; il a constaté 19 fois au moins et 22 fois au plus la présence du cuivre : le second nombre comprend les cas douteux. L'auteur en conclut que le cuivre n'ayant pu être constaté dans 22 expériences, on ne saurait admettre que ce métal existe normalement dans le sang.

Il y est purement accidentel comme le plomb et le manganèse.

Quand on réfléchit aux circonstances prévues qui nous mettent en contact avec ces métaux et à leur diffusion, on est étonné que le nombre des cas négatifs soit aussi considérable que l'a trouvé M. Béchamp. Bw.

CORRESPONDANCE.

Sur les altérations spontanées de la gutta pure et de la gutta-percha, lettre de **M. PAYEN,** de l'Institut.

En lisant l'extrait des recherches analytiques du docteur Oudemans dans le dernier numéro de votre excellent recueil, j'ai remarqué avec plaisir que cet habile chimiste a retrouvé dans la gutta pure toutes les propriétés que j'avais signalées précédemment : c'est là évidemment la plus importante partie de la gutta-percha, la seule utile, on peut dire, et des plus remarquables par la structure intime qu'elle affecte, soit spontanément, soit après un étirage jusqu'à la limite précédant sa rupture.

M. Oudemans a retrouvé également les propriétés de l'albane cristalline et de la fluavile amorphe (sauf pour celle-ci une fusion qui note à 40°). Mais de ses analyses il déduit la conséquence que ces deux matières seraient produites par l'oxydation pendant une altération spontanée.

A cet égard j'ajouterai qu'après avoir le premier signalé moi-même les altérations de la gutta-percha, le dégagement de vapeurs piquantes pendant ces réactions, ainsi que les dangers, au point de vue des applications à l'art chirurgical, de ces altérations, très-variables d'ailleurs quant au temps qu'elles exigent et aux résultats qu'elles produisent,

(1) *Comptes rendus*. Décembre 1859.

ces notions positives sont arrivées à temps pour prévenir en grande partie les accidents graves résultant de l'emploi de sondes, etc., en gutta-percha altérée.

Dès lors aussi j'avais voulu remonter aux causes prochaines de ces altérations, étudier leurs résultats, chercher les moyens de les prévenir, ce qui eût été le point capital; rechercher enfin si l'albane et la fluavile préexistaient dans le suc émulsif naturel de la plante. A défaut de pouvoir me procurer cette sorte de gutta normale à l'état naissant, j'avais mis en expérimentation depuis cinq ans de la gutta pure entièrement soluble dans le sulfure de carbone; cette substance fut soumise aux alternatives de température, entre 10 et 50°, d'humidité, de sécheresse et d'insolation; j'ai ensuite constaté les curieux résultats suivants : de blanche, souple, extensible et très-tenace qu'elle était d'abord, cette gutta en lame mince était devenue jaunâtre, dure, très-peu extensible et cassante.

Ses propriétés chimiques aussi étaient considérablement changées, car une partie notable était devenue soluble dans l'alcool, une autre se dissolvait dans l'éther, et la plus grande partie de la masse refusait de se dissoudre dans le sulfure de carbone.

Voici les résultats numériques de ces traitements successifs :

	gr.
1° Par l'alcool anhydre, quantité dissoute.......	0,322
2° Par l'éther rectifié, —	0,248
3° Par le sulfure de carbone, —	0,700
4° Résidu insoluble dans tous les réactifs........	1,402
Poids total (non compris les matières volatilisées).	2,672

La substance que l'alcool avait dissoute offrait de l'analogie avec la fluavile, dont elle diffère par son point de fusion plus élevé; la partie soluble dans l'éther était grenue, jaunâtre, à peine fusible à 100°, ni l'une ni l'autre n'ont donné de cristallisation irradiée comme l'albane.

Mais les plus remarquables résultats se sont rencontrés : 1° dans la portion que le sulfure de carbone avait dissoute; 2° dans la partie insoluble.

La première, pesant $0^{gr},700$, offrait la blancheur, la souplesse, la structure et l'extensibilité spéciale de la gutta pure; la seconde, pesant $1^{gr},402$, jaunâtre, peu flexible, cassante, était insoluble non-seulement dans les trois réactifs précités, mais encore dans la benzine, l'essence de térébenthine et le chloroforme, qui la gonflèrent beaucoup, tandis que l'acide acétique cristallisable et l'ammoniaque la contractaient sensiblement.

Ainsi donc, pendant cette altération spontanée, sur 27 parties de gutta pure 20 furent complétement transformées en trois produits nouveaux, très-différents entre eux, très-différents aussi du principe immédiat qui leur avait donné naissance, et cependant, chose bien remarquable, 7 parties sur 27, ou plus du quart de la totalité, au milieu de ces altérations profondes, avaient conservé intactes toutes leurs importantes propriétés.

La méthode très-simple que j'ai suivie pour obtenir ces résultats offrira le moyen d'apprécier les progrès des altérations de la gutta pure et probablement de la gutta commerciale. Je m'occupe de l'essai par les mêmes dissolvants du caoutchouc normal et vulcanisé, préalablement soumis à de semblables causes d'altération.

Sur le caoutchouc vulcanisé, par M. GAULTIER DE CLAUBRY.

M. Gaultier de Claubry me fait remarquer que ce n'est pas par l'action de l'acide azotique sur le caoutchouc que se forme l'acide cyanhydrique, dont la présence pourrait faire croire à l'emploi du chlorure de soufre pour la vulcanisation, à cause du précipité de cyanure d'argent, qu'on pourrait prendre à simple vue pour du chlorure d'argent. L'acide cyanhydrique se forme dans la distillation du caoutchouc, comme dans la distillation de la houille, comme dans tous les cas où le charbon et l'ammoniaque réagissent à une température élevée. Si les produits de distillation sont dirigés (mêlés à un excès d'oxygène ou d'air) à travers un tube chauffé au rouge, l'acide cyanhydrique est décomposé et alors le précipité azotique qu'on obtient ne peut laisser aucun doute sur la présence du chlore. Bw.

Procédé pour enlever l'argent des déchets d'argenture ou de plaqué, par M. BOUILHET.

A l'occasion de la description par M. Kopp d'un procédé indiqué par M. Stoelzel pour enlever l'argent des déchets de plaqué et d'argenture, M. Bouilhet, ingénieur civil, directeur de la fabrique d'orfévrerie de M. Christofle, son oncle, m'écrit que ce procédé, peu répandu, a été importé en France par M. Elkington et mis en pratique par M. Christofle dans ses ateliers, il y a plus de dix-huit ans. Il sert journellement à désargenter soit le vieux plaqué destiné à une nouvelle argenture, soit les pièces défectueuses, soit enfin les fils de cuivre servant à suspendre dans les bains les pièces à argenter.

Les proportions adoptées par Elkington étaient les suivantes :

Acide sulfurique à 66°	20	kilos.
Azotate de potasse	3	»

Depuis, le salpêtre fut remplacé par son poids équivalent d'azotate de soude, 2k,200 environ; l'opération se fait dans un grand vase en grès chauffé au bain-marie à une température moyenne de 80°. Un bain dans ces conditions fonctionne ordinairement trois à quatre jours, et peut dissoudre deux kilogrammes d'argent.

Lorsqu'il est suffisamment saturé, ce qu'on reconnaît à la lenteur du désargentage, on le réunit dans un grand tonneau aux dissolutions précédemment faites, et on l'étend de trois fois son volume d'eau. L'argent est ensuite précipité à l'état de chlorure par l'addition de la quantité d'acide chlorhydrique nécessaire, puis réduit par des plaques de zinc qu'on laisse digérer dans la liqueur pendant quatre heures environ.

La poudre métallique lavée, séchée, est ensuite fondue dans un creuset à la manière ordinaire. Une deuxième fonte est nécessaire pour adoucir les lingots, toujours cassants après la première fusion.

Les quantités de matières employées pour obtenir 100 kil. d'argent sont les suivantes :

Acide sulfurique	1100	kilos.
Nitrate de soude	100	»
Acide chlorhydrique	150	»
Zinc	35	»
Fondants (borax et salpêtre)	6	»
Coke	1200	»

dont la valeur est de 500 fr. environ. Ce qui met le coût du kilogramme d'argent à 5 fr. sans la main-d'œuvre, par conséquent à un prix quatre ou cinq fois moindre que celui indiqué par M. Stoelzel.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

531

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

D

E

T

U

V

FIN DE LA TABLE.

Paris. — Imprimerie de PILLET fils aîné, rue des Grands-Augustins, 5.

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

COMPTE RENDU

DES APPLICATIONS DE LA CHIMIE

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

M. CH. BARRESWIL

CORRESPONDANTS :

Daniel KŒCHLIN HERVÉ MANGON, Ém. KOPP, De CLERMONT, DAVANNE, Amédée VÉE, pour la France; SOBRERO, pour l'Italie; ROSCOE SMITH, pour l'Angleterre; KNAPP, BŒTTGER, p. l'Allemagne; ROSING, pour les États scandinaves; BOUTTLEROW, pour la Russie; BLEEKRODE, pour la Hollande; FRANK STORER, *de Boston,* pour les États-Unis d'Amérique.

Tome II

JANVIER A DÉCEMBRE 1860

PARIS

CHEZ PILLET FILS AINÉ, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5

1860

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, A LA GALVANOPLASTIE, etc.

Détermination de la quantité de lumière diurne. Photomètres chimiques, par **M. DRAPER et M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR**.

Toutes les personnes qui s'occupent de photographie savent quelle difficulté on éprouve à apprécier l'intensité de la lumière, et par suite à fixer le temps de pose nécessaire pour obtenir une bonne épreuve. Plusieurs méthodes ont été proposées pour connaître la quantité de lumière, mais nous ne pensons pas qu'elles puissent jusqu'ici être applicables à la photographie; la lumière en effet, pendant le temps très-court que demande l'obtention d'une épreuve, peut présenter de très-grandes différences, et il faudrait que le photographe, tenant à la main son photomètre, pût apprécier immédiatement ces différences. Or les divers moyens proposés ne semblent pas encore donner ce résultat, et l'on devra plutôt se guider par quelques essais préliminaires et par une grande habitude.

Le réactif de M. John Draper est basé sur les réactions suivantes : si on expose à la lumière une solution de peroxalate de fer, il se dégage de l'acide carbonique et il se forme un précipité de *protoxalate* qui trouble la liqueur et arrête la réaction; mais si on ajoute une petite quantité de perchlorure de fer, le liquide reste clair et peut être exposé très-longtemps à la lumière sans qu'aucun trouble apparaisse. Il suffit d'ajouter après l'insolation une solution de perchlorure d'or dans la liqueur insolée, pour que l'or soit précipité immédiatement à l'état métallique en quantité plus ou moins considérable, suivant la quantité de lumière; on recueille l'or sur un filtre, on le lave, le calcine et le

pèse, et on en déduit par comparaison d'une suite d'expériences la quantité d'effet utile d'une lumière pendant un temps donné.

M. Niepce de Saint-Victor emploie une solution saturée d'acide oxalique, qu'il mélange avec une solution d'azotate d'urane; dans l'obscurité il ne se fait aucune réaction; mais sous l'influence de la lumière diffuse il y a décomposition des corps en présence et dégagement d'un gaz. On produit cette décomposition dans un petit flacon fermé par un bouchon dans lequel passe un tube droit ouvert aux deux bouts et plongeant jusqu'au fond du liquide. Le gaz, par la pression, fait monter la liqueur dans le tube à une hauteur d'autant plus considérable que le flacon a reçu plus de lumière, et il suffit que le tube soit gradué pour pouvoir établir la comparaison sur la quantité de lumière. Cet appareil portatif et donnant immédiatement les indications demandées pourrait être employé par les photographes. Toutefois il est à observer que le gaz dégagé provenant de l'oxydation de l'acide oxalique doit être non pas de l'oxyde de carbone, mais de l'acide carbonique; or ce gaz est plus ou moins soluble dans l'eau suivant la température et la pression, et il y a tout lieu de craindre que son volume ne donne des indications erronées. DAVANNE.

Étude du pyroxile, par **M. le docteur Van MONCKHOVEN.**

M. Van Monckhoven, l'habile photographe, a inséré dans le traité qu'il vient de publier récemment (1) une étude complète du pyroxile ou coton-poudre. Après avoir rappelé en quelques mots l'historique du corps, il insiste sur les diverses manières de le préparer, sur l'influence de la préparation pour obtenir un bon produit au point de vue photographique, et il donne la formule qui lui a le mieux réussi.

Le coton-poudre, suivant la manière dont il est préparé, est plus ou moins soluble dans l'éther alcoolisé, et le collodion qu'il fournit donne en s'étendant sur les glaces une couche plus ou moins tenace; l'auteur a démontré par les expériences suivantes que le plus ou moins de solubilité du coton-poudre dans le mélange d'alcool et d'éther tenait à l'état d'hydratation des acides nitrique et sulfurique ayant servi à la préparation, et que sa ténacité venait d'un séjour plus ou moins prolongé dans l'acide sulfurique.

En effet, si l'on prépare un mélange formé d'un volume d'acide nitrique et de deux volumes d'acide sulfurique, tous deux monohydratés, et qu'après refroidissement on y plonge successivement de petites

(1) *Répertoire général de photographie pratique et théorique.*

quantités de coton, les laissant chaque fois pendant dix minutes, il arrive un moment où le coton se dissout. On pourrait croire que les divers échantillons ainsi préparés sont identiques, mais il n'en est pas ainsi, car chaque échantillon a abandonné une certaine quantité d'eau ; ces acides, étant chaque fois moins concentrés, ont donné des variétés de pyroxile présentant de grandes différences. Le premier échantillon, *insoluble* dans le mélange d'éther et d'alcool, était très-explosible ; le second était plus soluble ; le troisième fournissait un collodion d'excellente qualité ; le quatrième échantillon, plongé dans des acides trop étendus, s'y dissolvait.

Pour obtenir un bon pyroxile au point de vue photographique, il faut donc se servir d'un mélange d'acides qui ne soient pas trop concentrés. La température a également une influence notable : trop froid, le mélange donne un pyroxile très-explosible, mais peu soluble; à une température plus élevée, on obtient un produit moins explosible, mais plus soluble. Si on trempe le coton pendant quelques secondes dans l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau avant de le transformer en pyroxile, le collodion qu'il fournira sera d'une grande ténacité ; si au contraire l'immersion est plus prolongée, ce coton donnera un collodion très-fluide, mais se détachant facilement.

D'après ces expériences M. Van Monckhoven, après avoir rappelé les divers procédés employés jusqu'à ce jour, propose la formule suivante, avec laquelle il a obtenu d'excellent collodion :

On prend de l'acide nitrique ordinaire du commerce, que l'on concentre par la distillation jusqu'à ce que le point d'ébullition s'élève à 123° centigrades. On obtient ainsi l'acide ayant la formule $AzO^5,4HO$ et la densité de 1,42. On mélange un volume de cet acide avec deux volumes d'acide sulfurique à 66° B. Il y a échauffement des liquides. On laisse refroidir jusqu'à 60° centigrades ; on y plonge alors par petites portions à la fois 7 grammes de beau coton cardé, et chaque fois on le presse avec soin pour expulser l'air. On laisse dix minutes en contact, puis on décante l'acide dans un autre vase, en exprimant avec une baguette de verre l'excès du liquide. Cet acide peut servir à préparer encore 3 grammes de coton, en y ajoutant préalablement 10 grammes d'acide sulfurique ; la température du mélange ne doit pas tomber au-dessous de 50°.

Il faut laver le coton à grande eau jusqu'à ce qu'il n'ait plus la moindre réaction acide; on peut même employer une eau légèrement ammoniacale et terminer par un lavage à l'eau de pluie; on étend le coton en l'écartant avec les doigts en cardes minces, et on

le laisse sécher à l'air libre : il y aurait du danger à vouloir le sécher à l'étuve. DAVANNE.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PARFUMERIE, etc.

Influence de quelques sels neutres sur la solubilité du sulfate de quinine, par M. CALLOUD (1).

Le sel ammoniac, le nitrate de potasse, le sel marin, augmentent de moitié la solubilité du sulfate de quinine; l'eau de savon la favorise également, les sulfates de soude et de magnésie la diminuent; le bicarbonate et le phosphate de soude décomposent le sulfate de quinine en totalité ou en partie. La quinine pure se dissout bien dans l'eau qui contient un peu de sel ammoniacal. Ces essais ont été faits avec des mélanges de 80 grammes d'eau distillée, 1 gramme de sulfate de quinine et 4 grammes de chacun des sels employés. A. VÉE.

Sur l'essence de genièvre iodée, par M. HELLER (2).

Lorsqu'on introduit de l'iode dans de l'essence de genièvre (il faut l'ajouter peu à peu et avec précaution pour éviter une réaction trop vive), on obtient une dissolution brune qui se décolore plus tard. Le produit de substitution ainsi préparé a pour formule $C^{20}H^{12}I^{4}$. Il ne réagit pas sur l'amidon, possède l'odeur des baies de genièvre sans mélange de celle de l'iode, ne détruit ni ne jaunit la peau. On trouve de l'iode dans l'urine, la salive et le mucus nasal des malades qui en ont fait usage comme médicament. A. VÉE.

Nouvelle application pharmaceutique de la glycérine, par M. TICHBORNE (3).

La glycérine, introduite en petite quantité dans les masses pilulaires, les empêche de durcir; mais si la masse contient des résines, il faut ajouter à la glycérine une certaine proportion d'alcool pour l'empê-

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 177.
(2) *Gazette médicale* de Vienne. — *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 462.
(3) *Pharmaceut. Journal.* Décembre 1859.

cher de se séparer et de venir suinter à la surface sous forme de gouttelettes. M. Tichborne ayant préparé avec la glycérine des pilules dont la composition se rapprochait beaucoup de celle des pilules préparées par le procédé du docteur Blaud, s'est assuré qu'elles se conservaient longtemps sans altération. A. Vée.

Eau ferrée gazeuse, par M. SARZEAU (1).

C'est une des pratiques bien connues de la médecine domestique que de préparer l'eau ferrée en abandonnant des clous dans une carafe pleine d'eau.

M. Sarzeau, au lieu d'une carafe ordinaire, emploie une bouteille à faire de l'eau de Seltz ; de cette façon il obtient une eau ferrée gazeuse (2). Bw.

Procédé de préparation du citrate de magnésie granulé, par M. HENRY DRAPER (3)

On a récemment introduit en Angleterre l'usage d'un sel purgati connu sous le nom de citrate de magnésie granulé, dont la préparation est tenue secrète. Il se présente sous forme de fragments de petit volume, peu réguliers, blancs, parfaitement solubles dans l'eau, avec dégagement d'acide carbonique. La dissolution bouillie est neutre au tournesol. Ce produit n'a le plus souvent du citrate de magnésie que le nom. Voici la composition de l'échantillon examiné par M. Draper :

Bicarbonate de soude	27,49
Tartrate de soude	26,46
Acide tartrique	24,18
Sulfate de magnésie	4,54
Eau	23,33

M. Draper a obtenu un produit du même genre en mélangeant :

Bicarbonate de soude	340	grammes.
Acide tartrique	285	»
Sulfate de magnésie cristallisé	460	»
Acide citrique	9	»
Essence de citron	10	gouttes.

Pour granuler la poudre on l'introduit dans une capsule de cuivre

(1) *Journal de Pharmacie*. Janvier 1860.

(2) L'auteur pense que le fer est oxydé aux dépens de l'oxygène de l'eau, mais il n'a pas exclu de son appareil l'oxygène de l'air libre ou dissous dans le liquide. Au point de vue théorique il convient de revenir sur cette réaction. Quant à l'opération en elle-même, j'en ai été témoin depuis longtemps. Bw.

(3) *Pharmaceut. Journal*. Décembre 1859.

préalablement chauffée dans un bain-marie, disposé de telle sorte que la vapeur d'eau soit éloignée de la préparation. La masse s'agglomère d'abord, mais il se fait en même temps un léger dégagement d'acide carbonique qui la soulève et la divise à mesure qu'on l'agite avec une spatule pour accélérer sa dessiccation en fragments de petite dimension, qu'on régularise au moyen du tamis. A. VÉE.

Sur le soufre noir (1).

M. Niklès rappelle que les médailles brunes de soufre doivent leur couleur à l'introduction dans le soufre d'un peu de résine que la chaleur décompose.

Il pense que le *soufre noir* étudié par un chimiste de Berlin ne serait autre que du *soufre impur*. Nous attendrons la réponse du chimiste de Berlin. Bw.

Sur la racine de kawa, par M. TH. GOBLEY (2).

La racine du poivrier (*piper methysticum*) est connue dans les îles de la mer du Sud sous les noms de kawa ou d'ava.

Cette racine fraîche ou sèche, mise à macérer dans l'eau, fournit une boisson très-recherchée par les insulaires, parce qu'elle leur procure une sorte d'ivresse et une excitation toute spéciale. Il paraît qu'il serait intéressant de l'introduire dans la matière médicale; suivant le docteur O'Rorke, elle est un des plus puissants sudorifiques que l'on connaisse; elle participe d'ailleurs de la nature des poivres par son action thérapeutique.

M. Gobley, qui a fait l'analyse de la racine de kawa, représente sa composition de la manière suivante :

Eau	15,00
Cellulose	26,00
Amidon	49,00
Methysticine	1,00
Résine âcre et aromatique	2,00
Matière extractive, substance gommeuse	3,00
Chlorure de potassium	1,00
Magnésie, silice, albumine, oxyde de fer	3,00

Le principe auquel l'auteur donne le nom de *methysticine* présente une grande analogie avec la pipérine; il paraît en différer par la forme des cristaux; par l'action de l'acide sulfurique pur, qu'il colore

(1) *Journal de Pharmacie*. Janvier 1860.

(2) *Journal de Pharmacie*. Janvier 1860.

en violet; par l'action de l'acide nitrique, qu'il colore en jaune, puis en orangé qui ne tire pas au rouge.

Enfin sa composition en centièmes est différente.

M. Gobley donne les nombres suivants :

Carbone	62,03
Hydrogène	6,10
Azote	1,12
Oxygène	30,75
	100,00

Il paraît que c'est dans la matière âcre, laquelle se rapproche plus des racines que des corps gras, que résident surtout les propriétés médicales du *piper methysticum*.

Nota. L'étude de la racine de kawa a été faite également par M. Cuzent, qui a extrait aussi un précipité cristallin appelé kawaïne, sans doute identique à la méthysticine de M. Gobley. Bw.

Sur la composition et le mode de production des gommes dans l'organisation végétale, par **M. E. FREMY** (1).

« 1° La gomme arabique n'est pas un principe immédiat neutre; on doit la considérer comme résultant de la combinaison de la chaux avec un acide très-faible, soluble dans l'eau, que je nomme acide *gummique*.

« 2° Cet acide peut éprouver une modification isomérique et devenir insoluble, soit par l'action de la chaleur, soit sous l'influence de l'acide sulfurique concentré : j'ai donné le nom d'acide *métagummique* à ce composé insoluble.

« 3° Les bases et principalement la chaux transforment cet acide insoluble en gummate de chaux, qui présente tous les caractères chimiques de la gomme arabique.

« 4° Le composé calcaire soluble qui forme la gomme ordinaire peut éprouver aussi par la chaleur une modification isomérique, comme M. Gélis l'a démontré, et se transformer en un corps insoluble qui est le métagummate de chaux : cette substance insoluble reprend de la solubilité par l'action de l'eau bouillante ou sous l'influence de la végétation; elle existe dans l'organisation végétale; c'est celle qui forme la partie gélatineuse de certaines gommes, comme celle du cerisier; on la trouve dans le tissu ligneux ou dans le péricarpe charnu de quel-

(1) *Comptes rendus*. Janvier 1860. *Conclusions de l'auteur.* Nous reviendrons sur ce travail, fécond en applications aux arts.

ques fruits; sa modification isomérique peut rendre compte de la production des gommes solubles.

« 5° Il existe dans l'organisation végétale plusieurs corps gélatineux insolubles qui, par leurs transformations, produisent des gommes différentes : ainsi la partie insoluble de la gomme de Bassora, modifiée par l'action des alcalis, donne une gomme qui ne doit pas être confondue avec la gomme arabique : les réactifs établissent entre ces deux corps des différences tranchées.

« 6° Lorsqu'on voit avec quelle facilité la gomme et ses dérivés peuvent, en éprouvant une modification isomérique, se transformer en substances insolubles, on peut espérer que l'industrie, profitant de ces indications et les rendant pratiques, pourra un jour donner facilement de l'insolubilité à la gomme et l'employer comme l'albumine à la fixation des couleurs insolubles. »

L'écorce à savon de l'Amérique du Sud, par M. le professeur **BLEEKRODE** (1).

« Pendant ces derniers temps le commerce a présenté l'écorce d'un arbre américain dont l'extrait, fait avec de l'eau, peut servir au lieu de savon pour le lavage et le nettoyage des tissus de coton et de laine, et spécialement des étoffes imprimées à couleurs délicates.

« Les lames blanches intérieures, ou proprement le *liber* de l'écorce qui se montre noirâtre à l'extérieur, sont bien remarquables par leur pesanteur spécifique; elles sont plus pesantes que l'eau. L'écorce intérieure, séchée à la température ordinaire, donne 13,935 $^0/_0$ de cendre (desséchée à la température de 100° : 18,50); 1,302 de la cendre sont dissolubles dans l'eau, et le reste consiste en carbonate de chaux. En examinant les lames intérieures de l'écorce on les trouve pénétrées de petites aiguilles cristallisées, isolées ou en groupes, et en telle quantité que la surface brille aux rayons du soleil. La forme cristalline paraît être celle de l'arragonite. Le tissu du liber en est entièrement pénétré. Nous mentionnons les grains du coignassier (*Cydonia*) parmi les substances mucilagineuses qui contiennent aussi une grande quantité de *carbonate de chaux*, jusqu'à 10 $^0/_0$ (2).

« L'écorce blanche macérée et épuisée avec de l'eau à la température ordinaire (12° à 16°) donne une dissolution bien limpide neutre; après quelques jours elle devient, par l'influence de l'air atmosphérique,

(1) *Nieuw tijdschrift*, T. II, p. 42.

(2) Voyez le mémoire de M. Fremy sur les gommes, page 7.

légèrement trouble. En la secouant elle forme une écume épaisse, durable. On peut extraire de l'écorce à peu près 20 ou 25 % d'une substance soluble dans l'eau froide. J'ai épuisé 7 grammes par un demi-litre d'eau froide, et effectuant l'épreuve à la burette avec 5 centimètres cubes, j'ai trouvé que cette quantité suffit pour changer 34 grammes d'huile d'olive en une émulsion blanche de consistance de crème ; et j'ai constaté que cette émulsion ne se sépare pas après plusieurs mois. Si l'on mêle à des volumes égaux l'extrait et l'huile, il se forme une émulsion blanche, et bientôt celle-ci surnage l'eau en forme de crème blanche épaissie sans changement de volume. Si l'on ajoute à l'émulsion de l'alcool, l'huile est restaurée, tandis qu'une substance blanche grenue se précipite.

« *L'extrait aqueux réduit l'or à l'état métallique brillant sur les parois du verre,* de sa dissolution de chloride; cette réduction est beaucoup accélérée en l'exposant aux rayons du soleil; elle s'achève ainsi en quelques minutes. Le même résultat s'obtient par l'ébullition.

« L'extrait aqueux précipite aussi le cuivre à l'état d'oxydule rouge à la température ordinaire ou élevée, de sa dissolution, telle qu'on l'emploie pour doser le sucre. Cette réduction n'augmente pas quand on a traité l'extrait avec quelques gouttes d'acide sulfurique ou hydrochlorique, suivant la méthode d'interversion du sucre cristallisable en glucose. L'épreuve à la manière de M. Boettger pour déceler le glucose avec le nitrate de bismuth ne donne pas le précipité gris caractéristique. La solution du caméléon tourne immédiatement au jaune clair.

« J'ai essayé comparativement les *extraits mucilagineux* préparés à la température ordinaire, ceux de guimauve, consoude et de graines de coings (*Cydonia*), et j'ai constaté que ce dernier seulement possède la propriété de réduire les sels d'or *à l'état métallique*; les autres séparent l'or *avec l'aspect de pourpre de Cassius* à la température de l'ébullition.

« Les extraits nommés forment bien avec les huiles des émulsions, mais celles-ci sont moins persistantes et l'huile s'en sépare bientôt.

« L'extrait de notre écorce mêlé à la dissolution du nitrate d'argent, devient rouge foncé à la température ordinaire; par ébullition, un sédiment de la même couleur se manifeste avec décoloration de la dissolution. *Il réussit en y mêlant de l'ammoniaque à argenter le verre.*

« L'acide sulfurique et l'acide nitrique forment seulement par ébullition un précipité floconneux blanc.

« Les autres réactifs : chlorure de barium, sulfate d'alumine, potasse, acétate de plomb, etc., n'ont rien décelé de caractéristique.

« L'extrait aqueux ne se coagule pas en le faisant bouillir; on peut le dessécher et dissoudre de nouveau dans l'eau. L'alcool et l'éther n'y produisent aucun précipité. Il n'y a pas de coloration bleue par la teinture de l'iode, ni dans l'extrait aqueux, ni dans l'extrait bouilli avec l'acide sulfurique; le sédiment devient rouge brunâtre.

« Je me suis assuré que l'extrait aqueux peut servir au nettoyage des tissus, et je n'en ai pas été étonné après avoir observé la propriété spéciale de faire des émulsions. L'usage de l'écorce comme savon végétal n'a aussi rien de nouveau, si l'on se rappelle qu'anciennement plusieurs plantes ont été employées à ce but. »

Lait considéré comme antidote.

M. Blondlot rapporte le fait cité par Morgagni de bateleurs qui avalaient impunément des pincées d'arsenic (acide arsénieux), parce que, disait-il, ils avaient eu la précaution d'ingérer auparavant du *lait* et des *corps gras*.

L'auteur s'est assuré, par des expériences qui lui sont propres, que si l'acide arsénieux a eu le moindre contact avec un corps gras, il devient très-difficilement soluble dans l'eau, même acide, même alcaline.

Il est probable que la céruse, dans les mêmes circonstances, subirait une même influence et qu'elle deviendrait, comme l'acide arsénieux, moins facilement attaquable par les acides. On sait en effet que la céruse broyée à l'eau, puis mise en contact avec l'huile, abandonne l'eau pour s'imprégner de corps gras.

Le lait et les corps gras qu'instinctivement on a donné comme antidote dans les cas d'empoisonnements ont, selon M. Blondlot, une action positive, au moins dans le cas d'une ingestion d'acide arsénieux, lorsque ce poison, ainsi que cela arrive souvent, est encore à l'état concret dans les voies digestives. Bw.

Divers emplois proposés pour l'acide phénique.

M. Bobœuf propose d'employer l'acide phénique et les huiles saponifiables de la houille, des schistes et leurs dérivés par substitution, comme antiputride, et en conséquence, de les appliquer à la désinfection du produit des fosses, à la conservation des cuirs, à l'embaumement des corps.

Je ne sais ce qu'apprendra la pratique industrielle; mais je dois rappeler que ce rôle possible de l'acide phénique a été indiqué très-

nettement par M. Dumas, à l'occasion de la communication de MM. Corne et Demeaux, *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 364.

Bw.

Nouveau mode de panification, par **M. DANGLISH** (1).

On sait que que la structure vésiculaire du pain ordinaire résulte d'un développement uniforme d'acide carbonique dans la pâte en fermentation, d'où il résulte que ce qui ne serait qu'un mélange compacte d'eau et de farine cuite prend une texture lâche et spongieuse.

Dans le pain fermenté, l'acide carbonique qui prend ainsi naissance est un produit de transformation ou de destruction d'une des parties constituantes de la farine, sucre ou amidon. Dans le procédé que je vais décrire l'acide carbonique provient d'éléments étrangers et ajoutés à la farine, qui ne subit en conséquence aucune destruction.

Voici en peu de mots le procédé : l'acide carbonique, accumulé dans un gazomètre ordinaire, est introduit à l'aide d'une pompe dans un vase cylindrique renfermant de l'eau qui se charge de gaz. Cette eau gazeuse est mêlée sous pression avec la farine, et la pâte ainsi formée, devenue celluleuse par son passage dans une atmosphère non comprimée, est façonnée en pain et mise au four.

Jusqu'à présent l'acide carbonique a été produit par le moyen employé par les fabricants d'eau de Seltz. On verse un mélange de craie et d'eau dans un grand générateur de bois; on tourne un agitateur mû par une machine à vapeur. De l'acide sulfurique arrive par un tube de plomb, fermé à sa partie inférieure par une sorte de coupe en plomb remplie d'acide qui sert de soupape, et tombe sans cesse en débordant la coupe dans le mélange de craie et d'eau. L'acide carbonique ainsi produit passe dans un gazomètre d'une capacité d'environ 30 mètres cubes, où il est conservé pour l'usage. On obtient ainsi l'acide carbonique par la décomposition du carbonate de chaux, à l'aide de la chaleur (2).

Du gazomètre, l'acide carbonique est ordinairement chassé direc-

(1) *Pharmacie Journal.* Décembre 1859.

(2) Ce moyen paraît devoir être adopté; il est intéressant, parce qu'il contredit ce que nous savons des conditions qui favorisent la décomposition du carbonate de chaux. La craie est chauffée pendant trois ou quatre heures dans de petites cornues de fer qui ressemblent aux cornues à gaz. Les premières portions du produit, formées presque exclusivement d'air et de vapeur, sont rejetées, le reste est réuni dans le gazomètre. Ce procédé donne à très-peu de frais de très-grandes quantités d'acide carbonique. La chaux qui reste dans les cornues n'est pas loin d'être caustique, quoiqu'elle ne le soit pas absolument, et elle s'hydrate facilement.

tement par les pompes dans le réservoir d'eau; il est quelquefois introduit dans un réservoir de gaz comprimé et entre alors dans le réservoir d'eau par sa seule élasticité. Les pompes sont doubles et construites pour fonctionner sous une pression de 14 kilogrammes par centimètre carré. Dès que la pression dépasse cette limite, une soupape s'ouvre et permet au gaz de retourner dans le gazomètre. Les pompes sont plongées dans l'eau d'une citerne, et les tubes adaptés aux pompes sont engagés dans un appareil condensateur semblable au réfrigérant de Liebig, où le gaz abandonne la grande chaleur produite par sa compression.

Le réservoir d'eau est un cylindre clos en cuivre, terminé par des calottes hémisphériques de $1^{m},50$ environ de hauteur et de 3 décimètres de diamètre. Son extrémité supérieure communique, au moyen d'un robinet, avec une caisse à eau placée immédiatement au-dessus, et par un autre robinet avec un tube qui vient s'ouvrir à la partie supérieure du vase où se fait le mélange et le pétrissage. Ce dernier vase est une sphère creuse en fonte de fer, de 1 mètre de diamètre environ, munie d'un axe horizontal auquel sont attachés les bras ou souches qui pétrissent. Sa partie supérieure communique par un tube avec la partie supérieure du réservoir à eau, et sa partie inférieure par un autre tube avec la partie inférieure du même réservoir. Il est muni de deux ouvertures circulaires d'un peu moins de 3 décimètres de diamètre, l'une en haut, l'autre en bas. Les couvercles qui les ferment portent un rebord circulaire en saillie qui pénètre dans une rainure correspondante garnie de caoutchouc, et pour prévenir toute perte de gaz, le tout est maintenu par une vis. La manière dont ces couvercles sont adaptés varie un peu suivant les appareils.

Pour faire le pain on introduit dans le réservoir environ 20 gallons d'eau, qui en remplissent à peu près les trois quarts; on mesure la quantité introduite au moyen d'un tube de jauge latéral. Le couvercle de l'ouverture inférieure du pétrin ayant été convenablement attaché, on fait passer par l'ouverture supérieure le col de toile d'un tube à travers lequel on introduit un sac de farine et quatre livres de sel venant de l'étage supérieur du bâtiment. Le tuyau de toile est alors retiré et le couvercle supérieur convenablement fermé. Le pétrin une fois clos est mis en communication avec le réservoir à eau, également clos, par son tube supérieur, et on met en jeu une pompe à air qui communique directement avec le pétrin. L'épuisement de l'air dans l'intérieur des deux cavités se fait si rapidement et si complétement, qu'en deux minutes le vide est presque parfait. Le but de cette opération est simple-

ment de prévenir tout mélange d'air avec l'acide carbonique qu'on introduira plus tard. Lorsque le vide suffisant a été obtenu, on ouvre le passage à l'air carbonique venant soit directement de la pompe foulante, soit du réservoir intermédiaire du gaz comprimé. L'acide carbonique entre dans le cylindre par la partie inférieure de la colonne d'eau, qu'il traverse dans toute sa hauteur, et passe ensuite dans le pétrin, arrangement qui amène la parfaite saturation de l'eau. De plus, le gaz est introduit par une pomme d'arrosoir, de sorte qu'il ne traverse pas l'eau en masse, mais s'y distribue également. Les pompes sont maintenues en action jusqu'à ce que la pression dans chaque cavité atteigne 7 kilogrammes par centimètre carré. Alors on tourne un robinet placé au fond du cylindre, qui est situé sur un plan un peu plus élevé que la partie supérieure du pétrin, et permet à l'eau du cylindre de s'écouler dans ce dernier. L'arbre et les bras qu'il porte sont mis en mouvement. Ce pétrissage diffère du pétrissage ordinaire en un point important : la substance à traiter n'est pas une masse ténue et celluleuse en fermentation, une éponge de farine et d'eau, difficile à mélanger, mais une masse formée de farine et d'eau sans cavités. Le pétrissage se continue pendant un temps qui varie de 3 à 10 minutes. Il faut observer que plus courte est cette opération, plus blanc et plus parfait est le pain ; mais avec certaines qualités de farines, elle doit être prolongée 10 minutes pour développer suffisamment l'élasticité et la ténacité du gluten qui doit retenir l'acide carbonique ; avec une bonne farine, 3 ou 4 minutes suffisent en général. Lorsque le pétrissage est complet, l'élasticité de l'acide carbonique force la pâte à sortir du pétrin.

L'ouverture de sortie pour la pâte est d'une construction particulière. Sur le couvercle inférieur du pétrin, maintenu par des écrous placés à l'intérieur pour prévenir les effets de la pression directe du gaz, sont deux fentes rectangulaires de 5 centimètres de long chacune sur 6 millimètres de large. De ces fentes partent deux tubes plats en étain qui croissent graduellement en largeur comme le pavillon d'une trompette, jusqu'à ce qu'ils se rencontrent et forment par leur réunion une bouche circulaire de 10 centimètres de diamètre environ. Le but de cette disposition est de prévenir une expansion subite de la pâte lorsqu'elle est soustraite à la pression intérieure du pétrin. La section de la colonne de pâte, à sa sortie du pétrin, est ainsi de 6 centimètres carrés seulement ; après son passage à travers le pavillon du tube de sortie, elle devient de 77 centimètres carrés environ, puis son expansion devient libre. L'ouvrier qui surveille la sortie de la pâte manœuvre une

valve tranchante qui peut interrompre ou permettre cette sortie; avec un peu d'habitude il arrive à couper dans le courant continu des cylindres d'un poids peu différent de 900 grammes, qu'il reçoit dans des moules faits d'étain ou dans des paniers français. Les moules contenant la pâte sont d'abord déposés à l'entrée du four; des moules on fait passer la pâte sur deux pelles de bois, et de là sur la sole du four. Le four est de ceux qu'on appelle *à circulation*. La sole fait partie d'une chaîne sans fin, tournant sur deux tambours, au moyen desquels on peut régler la vitesse de la circulation. Les pains entrent par une extrémité du four et sont rejetés à l'autre, après avoir été cuits pendant leur passage.

Les avantages du nouveau procédé sont : 1° la propreté : la pâte, au lieu d'être pétrie par les pieds ou les bras nus, n'est touchée par personne depuis l'humectation de la farine jusqu'à sa cuisson complète, et à peine pourrait-elle l'être; 2° sa rapidité : une heure et demie suffit pour l'entière conversion d'un sac de farine en pains cuits, tandis que dans le procédé ordinaire quatre ou cinq heures sont employées à produire la texture spongieuse, et un temps encore plus long à pétrir, faire lever et cuire la pâte; 3° il prévient l'altération de la farine. Lorsqu'on fait du pain fermenté avec certaines qualités de farine qui ne sont pas malsaines par elles-mêmes, l'action prolongée de la chaleur et de l'humidité change leur matière amylacée en dextrine, ce qui rend le pain mou et coloré. On prévient d'habitude ce changement par l'addition de l'alun, qui est un ingrédient certainement indispensable lorsqu'on fabrique du pain avec des farines qui ont de la tendance à produire du sucre; mais lorsqu'on se sert du nouveau procédé, la fermentation de la matière sucrée n'a pas le temps de se faire, et par conséquent l'usage de l'alun n'offre aucun avantage, quelle que soit la qualité de la farine; 4° la sûreté et l'uniformité de ses résultats : selon les différences que peuvent présenter la nature et la rapidité de la fermentation, spéciale dépendance de variation de température et de la qualité de la levûre, on remarque dans la fabrication du pain fermenté des variations et des irrégularités dont le nouveau procédé est entièrement exempt; 5° la nature du pain : l'analyse chimique montre que la farine a subi moins d'altération dans le pain lorsqu'il a été fabriqué par le nouveau procédé, que lorsqu'on a fait usage de la vieille méthode de fermentation. En d'autres termes, la quantité de la matière extractive y est plus petite. Le nouveau pain a été soumis à des expériences diététiques à l'hôpital de Guy et par beaucoup de médecins de Londres, et a reçu leur entière approbation. On

sait qu'il y a plusieurs années l'usage du pain fermenté a été condamné par les médecins dans les cas de dyspepsie; ils considèrent les débris de la levûre comme insolubles et capables de développer dans l'estomac une acidité excessive; 6° son économie : on dit que l'acide carbonique coûte moins que la levûre. De plus, il se fait pendant la fermentation une perte petite mais nécessaire de principes sucrés que l'on évite dans le nouveau procédé; 7° la perte moindre de travail et la conservation de la santé : au labeur qui épuise l'homme, le nouveau procédé substitue le travail des machines. L'état sanitaire des ouvriers boulangers a été, il y a quelque temps, l'ebjet des recherches du docteur Guy; il l'a trouvé déplorable, à cause de leur travail nocturne et de la nature fatigante et nuisible de ce travail, particulièrement pendant le pétrissage. Au point de vue de l'économie politique le procédé présente de l'importance, parce qu'il change la panification, ouvrage manuel et domestique aujourd'hui, en un ouvrage manufacturier que des machines peuvent accomplir. La nature de l'outillage est telle qu'on ne pourrait l'appliquer avec profit dans de petites boulangeries. il doit être établi sur une large échelle. A. Vée.

Je rappelle à cette occasion qu'à l'exposition de 1855 M. André, l'un des propriétaires des sources de Saint-Galmier, a montré du pain fait avec cette eau, qui tient en dissolution de l'acide carbonique. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DE PRODUITS CHIMIQUES UTILES AUX ARTS ET A L'AGRICULTURE.

Préparation du permanganate de potasse, par M. BÉCHAMP (1).

Le permanganate de potasse est destiné à devenir un produit applicable aux arts. Sa préparation économique est digne de l'attention des chimistes. Voici comment on doit opérer selon M. Béchamp :

On mêle 10 parties de peroxyde de manganèse finement pulvérisé avec 12 parties de potasse caustique; de l'eau juste ce qu'il faut pour que le mélange devienne pâteux sur le feu. On dessèche rapidement dans une bassine en fer en remuant avec un outil en fer.

La masse se prend ainsi en grumeaux plus ou moins volumineux et poreux. On donne un bon coup de feu pour enlever l'humidité, puis

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. LVII, p. 293.

on introduit ce mélange dans une cornue que l'on porte au rouge sombre, et on le soumet à un courant d'oxygène. L'appareil ressemble à celui qu'on emploie pour la préparation du sulfure de carbone. Quand l'absorption est terminée on vide la cornue, on traite par l'eau chaude, et on fait passer dans la liqueur un courant d'acide carbonique jusqu'à ce que la dissolution ait pris la teinte rouge caractéristique du permanganate.

On laisse reposer, on décante, on évapore et on laisse cristalliser.

En général 1 kilogramme de bioxyde donne 350 à 400 de permanganate cristallisé.

M. Béchamp prépare l'oxygène par le bioxyde de manganèse et l'acide sulfurique, et régénère, par le procédé de M. Dunlop-Tennant, le bioxyde du sulfate laissé comme résidu. Ce procédé est simple, économique; peut-être pourrait-on remplacer l'oxygène par un courant d'air longtemps continué. Rw.

Sur une couleur verte, par M. KUHLMANN.

M. Kuhlmann indique la formation d'une couleur verte lorsqu'on fait réagir à chaud 2 équivalents de chaux sur une dissolution de 3 équivalents de chlorure de cuivre (celui-ci devant rester en excès).

On utilise le chlorure de calcium produit par cette réaction à la transformation du sulfate de cuivre en chlorure de cuivre.

Cette couleur (oxychlorure de cuivre), quoique moins foncée et plus terne que le vert de Schweinfurt a, dit M. Kuhlmann, le mérite d'une plus grande stabilité; elle acquiert plus d'éclat vue à la lumière artificielle, et surtout elle ne permet pas, comme les préparations arsénicales, les graves inconvénients qui souvent ont fait agiter dans les conseils de salubrité l'opportunité d'interdire l'emploi des préparations de ce genre. Si la préparation de cette couleur avait lieu au moyen du sulfate de cuivre (au lieu de chlorure) et de carbonate de magnésie natif (remplaçant le carbonate de chaux) elle serait des plus économiques, car elle donnerait lieu à la fois à une production de sulfate de magnésie et à un dégagement abondant d'acide carbonique qui est utilisable dans la fabrication des eaux gazeuses et des bicarbonates alcalins (1).

(1) Il serait à désirer qu'on obtînt un vert en tout semblable au vert de Schweinfurth et qui, étant inoffensif, pût le remplacer dans tous les usages. Alors se ferait d'elle-même cette exclusion si désirable d'une couleur vénéneuse par l'acide et par la base, sans qu'on ait, ce qui est toujours grave, à intervenir dans la liberté du commerce. Le sous-sulfate ou le sous-chlorure de cuivre ne paraissent

Des composés analogues sont obtenus, d'après Proust, Berzelius et Brunner, quand les oxydes de cuivre et de zinc précipités par la potasse ou l'ammoniaque sont mis en contact avec le sulfate de cuivre, et d'après M. Kuhn, lorsqu'on abandonne au contact de l'air de la dissolution de sulfate de cuivre dans l'ammoniaque. La formation d'un sulfate de cuivre basique a été également signalée par M. Demarçay. Bw.

Sur un nouveau jaune de chrome, par M. POPPENHEIM (1).

Sous le nom de jaune de Steinbuehl, on vend en Allemagne une couleur jaune qui, sous le rapport de l'intensité et du brillant, doit dépasser les meilleurs chromates de plomb. Cette couleur est légère, pulvérulente et peut être chauffée assez fortement sans s'altérer, en ne prenant qu'une teinte rouge brun, qui se perd de nouveau par le refroidissement. Elle est légèrement soluble dans l'eau. L'analyse a montré qu'elle n'était autre chose que du chromate de chaux, retenant une petite quantité de chromate de potasse et des traces de sulfates.

La solubilité du chromate de chaux ne doit-elle pas faire craindre que la couleur ne soit très-altérable au contact de la lumière et des matières organiques (huiles siccatives, vernis, gélatine, amidon, etc.), dont l'emploi est à peu près indispensable en peinture? Les chromates neutres de potasse et de soude sont également des couleurs jaunes très-riches et très-belles, mais que leur altérabilité dans les circonstances citées rend d'un emploi très-difficile, sinon impossible dans la pratique. E. Kopp.

Procédé pour garantir les fils et les cordages contre l'influence destructive de l'humidité, par M. ARTUS.

On plonge les fils ou les cordes dans une solution moyennement concentrée de gélatine. Après les y avoir laissés séjourner pendant une demi-heure, on les enlève, on les laisse égoutter, on les tord légèrement et on les laisse sécher à moitié. On les fait ensuite tremper pendant plusieurs heures dans une décoction chaude d'écorce de chêne,

pas, d'après les indications de l'auteur, et parce qu'ils sont encore des sels vénéneux, remplir le but qu'on pourrait se proposer.

Cette couleur d'ailleurs sera toujours assez coûteuse, car son prix sera toujours supérieur à celui du poids de cuivre qu'elle représente, et je ne crois pas qu'il soit sans inconvénient de chercher l'économie dans la préparation, en faisant servir la confection d'un produit vénéneux à l'obtention d'un médicament ou d'une eau de table. (*Comptes rendus*. Décembre 1859.) Bw.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 76.

renfermant en même temps une petite quantité de cachou. Les cordes sorties de ce bain sont séchées et finalement passées à travers un linge imprégné d'huile, qui les recouvre d'une espèce de vernis et les rend plus lisses et plus durables. E. KOPP.

Alcool de paille d'avoine, par M. BOUCHOTTE (1).

M. Emilien Bouchotte, à qui l'on doit différentes recherches de physique et d'agriculture, vient de présenter à l'Académie de Metz un échantillon d'alcool fabriqué avec de la paille d'avoine; cet alcool est de qualité supérieure à celui de la betterave et de la pomme de terre. La question du prix de revient est seule à décider.

Sur la trempe de l'acier.

Je place sous ce titre, dans le but d'attirer l'attention des chimistes métallurgistes, un fait très-remarquable indiqué par M. Ruhmkorff.

« Si l'on serre avec une bride en fer doux l'un des pôles d'un ai-« mant artificiel, on constate que ce fer doux *prend de la dureté* : il de-« vient plus difficile à limer.

« Si on enlève la bride, elle perd sa dureté et reprend les proprié-« tés du fer doux. » Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DE PROBLÈMES INDUSTRIELS, etc.

CHIMIE MINÉRALE.

Essai des minerais d'argent (2).

M. Nolte a répété le procédé de M. Mende pour les essais d'argent; il en met les résultats en doute; des expériences faites comparativement par le procédé de la voie sèche et par ce procédé même lui ont donné des indications très-différentes. Le rendement a été toujours supérieur avec le premier mode d'analyse.

(1) *Journal d'agriculture pratique*. Décembre 1859.

(2) *Agricultural Review*, de M. A. Cameron. Novembre 1859. Cet extrait est fait d'après une traduction de M. Nicolas Wolkonsky.

Selon M. Nolte, l'acide nitrique n'attaque qu'incomplétement la galène; l'acide nitrique fumant ne réussit pas mieux que l'autre, et je ne serais même pas étonné qu'il réussît moins bien, à cause de l'insolubilité du nitrate de plomb; j'ajouterai que si la seule cause d'incertitude tient à ce que l'action de l'acide nitrique est incomplète, je crois qu'il sera facile d'y remédier en porphyrisant le minerai et répétant les attaques. Bw.

Analyse d'une lessive de soude brute, par **M. MOHR** (1).

La densité de la solution était de 1,252 à 1,256, et elle renfermait 24,98 0/0 de son poids de sels fixes.

Un litre de solution contenait 313gr,9 de sels.

L'analyse donna les résultats suivants :

	10 centimètres cubes de solution renferment :	100 grammes de sel sont composés de :
Carbonate de soude	2,116	71,250
Hydrate de soude	0,729	24,500
Chlorure sodique	0,055	1,850
Sulfite de soude	0,003	0,102
Hyposulfite de soude	0,011	0,369
Sulfure de sodium	0,007	0,235
Cyanure de sodium	0,0026	0,087
Alumine	0,045	1,510
Silice	0,005	0,168
Fer dissous à l'état de sulfure de fer	traces.	traces.
	2,9736	100,071

La faible proportion de sulfate de soude observée dans cette solution est sans doute due à la grande quantité de soude caustique qu'elle renferme, et en présence de laquelle le sulfate de soude est presque insoluble.

CHIMIE ORGANIQUE.

Falsification des essences pour parfumerie, par **M. FREDERKING.**

Le plus grand nombre des essences du commerce est falsifié par l'essence de térébenthine. M. Frederking a indiqué un moyen de reconnaître cette fraude dans un certain nombre de cas.

La teinture d'indigo *est décolorée* par l'essence de térébenthine. Elle *ne le serait pas par* les essences d'anis, gérofle, carvi, cajeput, berga-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 205.

mote, calamus, fenouil, hysope, orcanète, persil, serpolet, romarin, thym et valériane.

Ce procédé ne serait pas efficace pour les essences suivantes, qui décolorent elle-mêmes l'indigo : essences d'orange, anette, angélique, cédrat, cassis, menthe poivrée, lavande, genièvre, sabine, sauge et sariette.

Cette action réductrice de l'essence de térébenthine ne manquera pas d'attirer l'attention des hygiénistes qui se préoccupent des propriétés délétères de cette essence employée dans les travaux de peinture. Bw.

Nouvelle analyse du kousso, par le docteur **C. BEDALL** (1).

Les résultats de l'analyse de M. Bedall confirment ceux qu'avait obtenus M. Witstein en 1840 (voyez Soubeiran, *Traité de Pharmacie*, article *kousso*). Il n'a pu retrouver l'acide hagénique de MM. Viale et Latini, et regarde la koséine de M. Saint-Martin et la koussine de M. Pavesi comme identiques à sa *résine amère et âcre*. A. Vée.

Séparation quantitative de la santonine et du sucre (2).

La santonine s'emploie le plus souvent associée au sucre, sous forme de pastilles et de dragées, et il était intéressant pour les pharmaciens d'avoir un moyen sûr et rapide de faire l'essai de ces médicaments. 100 parties de chloroforme dissolvent 23 parties de santonine et ne prennent pas de sucre. Il suffira donc, pour vérifier la composition des pastilles ou des dragées de santonine, de les pulvériser, d'en épuiser un poids connu au moyen du chloroforme, d'évaporer le dissolvant dans une capsule tarée et de prendre le poids du résidu, dont on contrôlera l'identité et la pureté. A. Vée.

Falsification du sulfate de quinine, par **M. G. DELLA-SUDDA fils** (3).

L'auteur a examiné 25 échantillons de sulfate de quinine dans des flacons soit-disant d'origine authentique (4) ; ce sont ces résultats qu'il a exposés dans le mémoire dont nous donnons l'extrait :

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 481.

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T. VIII, p. 581.

(3) Extrait du travail sur les falsifications pharmaceutiques, inséré dans la *Gazette médicale d'Orient*.

(4) Le sulfate de quinine que l'on trouve sur la place de Constantinople porte le cachet de différentes fabriques de France, d'Angleterre, d'Allemagne, etc.; celui qui est en flacons est ordinairement plus estimé ; néanmoins on en vend aussi au poids. (L'AUTEUR.)

1er *groupe.* — 4 échantillons ont donné les caractères saillants de la salicine et n'étaient constitués que par elle.

2e *groupe.* — 5 échantillons étaient de sulfate de cinchonine; aussi un gramme de cette substance, traitée par 10 centimètres cubes d'éther et 2 centimètres cubes d'ammoniaque, laissait un énorme résidu après l'agitation.

3e *groupe.* — L'auteur a signalé une falsification de date très-récente; ce n'est plus de la salicine ou de la cinchonine, mais bien du *sulfate de quinidine;* on en trouve de très-fortes quantités sur place, en flacons de 30 grammes (d'une once) et à des prix très-modérés; ce sel a presque la même cristallisation que le sulfate de quinine, il est pourtant plus lanugineux, très-amer, soluble dans 360 parties d'eau à 10° et dans 32 parties d'alcool absolu. Cette substance, traitée par 8 grammes d'éther et 2 grammes d'ammoniaque liquide, donne après l'agitation un produit insoluble : toutefois cet alcaloïde est un peu soluble dans l'éther, ce qui ne peut nous conduire à une grave erreur; en bouchant le tube on voit, après quelque temps d'agitation, des petits cristaux de quinidine recouvrir sa surface.

4e *groupe.* — Ce sulfate de quinine a donné à l'analyse 50 % de salicine; l'auteur a examiné 3 échantillons : dans 2 la salicine était intimement mêlée au sulfate, dans l'autre elle occupait la partie centrale, tandis que le sulfate pur se trouvait réparti contre les parois des flacons.

5e *groupe.* — Le sulfate de quinine de ce groupe était mélangé dans ce cas de sulfate de cinchonine. Le 1er échantillon à 32 %; le 2e échantillon à 28 %; le 3e échantillon à 18 %.

6e *groupe.* — 6 échantillons seulement ont été trouvés de sulfate de quinine légal et marchand, renfermant moins de 3 % de cinchonine; ainsi 1 gramme de ces sulfates, traité par l'éther et l'ammoniaque dans les proportions mentionnées ci-dessus, n'a laissé qu'un résidu imperceptible de cinchonine. M. della Sudda a recherché, sans pouvoir en constater la présence, les acides margarique, stéarique, l'amidon, la mannite, le sulfate de chaux, etc., qui ont été employés comme agents de fraude.

Composition du houblon, par **MM. YVES, PAYEN, CHEVALLIER, PELLETAN, WAGNER, VLANDEREN. Résumé présentant l'état de la question,** par **M. EM. KOPP.**

Yves fut le premier qui attira l'attention sur la lupuline, nom qu'il donna à la poussière jaunâtre qui se rencontre à la base des écailles

du houblon. Pour l'isoler, il dessécha parfaitement à 30° le houblon, l'enferma dans un sac en toile et en fit sortir la lupuline en battant et agitant le sac. Il obtint ainsi sur 100 parties de houblon sec 16 parties de lupuline. A l'analyse celle-ci lui donna :

Résine	36
Cire	12
Principe amer soluble dans l'eau et l'alcool	11
Tannin	5
Matière extractive insoluble dans l'alcool	10
Résidu insoluble	26
	100

Bientôt après MM. Payen et Chevallier publièrent une analyse plus complète et plus exacte de la lupuline, et plus tard, avec le concours de M. Pelletan, ils en firent le sujet d'un travail plus étendu. Ils trouvèrent que la quantité de farine ou poussière de houblon (lupuline de Yves) ne s'élevait qu'à 13 %, dont 4 % provenaient de débris fins des cônes du houblon, occasionnés par le tamisage, de manière que la quantité de farine de houblon pure ne pouvait guère dépasser 9 % du poids des cônes du houblon. Ils découvrirent que la lupuline distillée avec de l'eau fournissait environ 2 % de son poids (ou 0,2 % du poids du houblon) d'une huile essentielle, volatile, très-aromatique et assez soluble dans l'eau. Cette solution aqueuse ayant la propriété de noircir les sels d'argent, ces chimistes en avaient conclu que l'huile contenait du soufre; cependant des recherches plus récentes ont montré qu'il n'en était pas ainsi, et que le précipité noirâtre formé dans les sels argentiques était dû à une réduction de l'argent, occasionnée par la nature aldéhydique de l'huile essentielle.

En effet, en 1853 M. Rud. Wagner (*Kunst u Gewerb*, 1853, p. 356; *Polyb. Journ.*, CXXVIII, p. 217) annonça que l'huile essentielle de houblon était formée 1° d'un hydrogène carboné, isomère avec les essences de térébenthine, de romarin, etc.; 2° d'une huile oxygénée, paraissant être identique avec le valéral $C^{12}H^{10}O^{2}$, et qui possède la propriété de se convertir par oxydation en acide valérianique, et peut-être même en acides moins volatils, mais appartenant également à la même série homologue des acides gras, comme par exemple l'acide caprique, etc.

D'après M. Wagner, l'huile essentielle non oxygénée n'éprouve point d'altération de la part de l'air, mais la plus grande partie se perd peu à peu en se volatilisant dans l'atmosphère, et une petite quantité se résinifie peut-être; mais l'huile oxygénée, au contraire, s'oxyde faci-

lement au contact de l'air, en donnant naissance à l'acide valérianique; de là l'odeur caractéristique de vieux fromage que prend avec le temps le houblon. Cette formation d'acide valérianique n'est point une simple supposition; elle a été démontrée par M. Personne (*Comptes rendus de l'Académie*, XXXVIII, p. 309, et *Journal de Pharmacie* [3] XXVI, 241, 329, XXVII, 22), dans un travail dont voici les principaux résultats :

En distillant la lupuline avec de l'eau, on obtient à la fois un acide et une huile essentielle. L'acide isolé et purifié fut reconnu pour de l'acide valérianique (point d'ébullition 175°, poids spécifique à 15° = 0,9403). L'huile essentielle est plus légère que l'eau; après rectification elle est incolore et neutre, mais au contact de l'air elle devient acide et se résinifie en même temps; elle commence à entrer en ébullition à 140°; mais ce point d'ébullition s'élève peu à peu jusqu'au-dessus de 300° centigrades. Les portions distillant entre 150° et 160° et celles distillant vers 300° présentent cependant la même composition, qui peut être représentée par la formule $C^{22}H^{18}O^{2}$.

Toutes les deux tournent à droite les plans de la lumière polarisée, ne se solidifient pas encore à — 17°, se dissolvent avec une couleur rouge dans l'acide sulfurique, sont transformées par l'acide nitrique en acide valérianique et en une substance résineuse, et fournissent, en les laissant tomber goutte à goutte sur de la potasse caustique en fusion, d'un côté un hydrogène carboné $C^{10}H^{8}$, et de l'autre du valérianate de potasse. M. Personne considère, d'après cela, l'huile volatile de la lupuline comme l'analogue de l'essence de valériane, laquelle, suivant les recherches de Gerhardt, est composée également d'un hydrogène carboné $C^{10}H^{8}$ (bornéène) et de valérol $C^{12}H^{10}O^{2}$. Cependant l'hydrogène carboné de l'huile essentielle de houblon n'est point identique avec le bornéène, car on ne peut produire avec elle le camphre de Bornéo, et son odeur est aussi différente, se rapprochant davantage de celle du thymène.

La masse résineuse, épuisée par distillation avec l'eau, retient encore une forte proportion de valérol; lorsqu'on la distille à une chaleur modérée avec de l'hydrate de chaux, on obtient un liquide très-odorant, bouillant à 90°, s'acidifiant au contact de l'air, d'une densité de 0,801 à 20°, ayant pour formule $C^{10}H^{10}O^{2}$, et possédant toutes les propriétés du valéral ou valéraldéhyde; en effet il brunit et se résinifie en contact avec la potasse caustique, et réduit facilement l'argent métallique et la solution de nitrate argentique.

MM. Payen, Chevallier et Pelletan avaient trouvé que la lupuline

traitée par l'alcool laissait dissoudre 65 % de son poids. La partie dissoute se compose surtout de résine, de matière extractive amère et de tannin. Ces deux dernières substances sont solubles dans l'eau, tandis que la résine y est insoluble. Elle constitue 52 % du poids de la lupuline. La résine a été analysée dans ces derniers temps par M. Vlaanderen (*Scheikund Verhand, an Onderz*, II, 1-87). M. Vlaanderen l'isola par extraction de la lupuline au moyen de l'alcool, addition de beaucoup d'eau à l'extrait alcoolique, évaporation à siccité, redissolution dans l'alcool, nouvelle addition d'eau et évaporation, etc., jusqu'à ce que toute l'huile essentielle fût échappée. A mesure que cette séparation devenait plus complète la résine apparaissait plus dure, d'un brun foncé et sans saveur. Elle est presque exempte de cendres et soluble dans l'alcool et l'éther. Son analyse donne des nombres pouvant se représenter par la formule $C^{54}H^{35}O^{11}$, plus une quantité d'eau variant entre 1 et 6HO. M. Vlaanderen trouva que la résine était d'autant plus hydratée qu'elle avait été plus souvent redissoute dans l'alcool et la solution évaporée après addition d'eau.

Le principe amer isolé par MM. Payen, Chevallier et Pelletan forme environ 8,3 à 12,5 % de la lupuline; ces chimistes lui ont donné le nom de *lupulite* ou *lupuline proprement dite*. Le principe amer reste en dissolution dans l'eau, en même temps que de l'acide malique. Pour l'isoler on sature l'acide libre par la craie, on évapore à siccité et on traite le résidu par l'éther, qui dissout un peu de résine. On sépare ensuite la lupuline du malate de chaux en la dissolvant dans l'alcool et évaporant enfin la solution à siccité. La lupuline ainsi préparée est blanche ou jaunâtre, quelquefois jaune rougeâtre; elle est tantôt translucide, tantôt opaque. Elle est sans odeur, à moins qu'elle ne soit chauffée fortement, cas dans lequel elle répand l'odeur du houblon (ce qui semblerait indiquer la présence d'une petite quantité d'huile essentielle EK.), sa saveur est amère et caractéristique du houblon. Elle n'a pas encore été analysée.

Lorsqu'on évapore une solution de lupuline dans l'eau, la surface du liquide se recouvre d'une pellicule jaune brunâtre, qui finit par se rassembler sur les bords en gouttelettes brunes, lesquelles tombent au fond du liquide. Cette matière amère est très-soluble dans l'alcool, mais presque insoluble dans l'éther. A la distillation sèche, elle ne fournit point de produits ammoniacaux, mais beaucoup d'huile empyreumatique.

Le principe astringent du houblon a longtemps été considéré comme du tannin ordinaire, capable de se convertir en acide gallique. On ad-

mettait même que cette transformation avait lieu à mesure que le houblon vieillissait, et l'on cherchait à expliquer de cette manière pourquoi le vieux houblon ne pouvait plus servir à la clarification et à la fabrication de la bière. La clarification et par suite la conservation de la bière dépend de la précipitation de la matière glutineuse de l'extrait de malt au moyen de la matière astringente du houblon, avec laquelle cette matière glutineuse forme une combinaison floconneuse insoluble dans l'eau.

Mais M. A. Wagner a démontré que le houblon, même très-vieux et impropre à la fabrication de la bière, ne contient point d'acide gallique. Le chimiste a d'abord cherché à déterminer la proportion de matière astringente contenue dans le houblon, et l'a trouvée variant entre 3,2 et 5,7 %. Quant à la nature du tannin du houblon, il croit avoir prouvé (*Répertoire de Chimie appliquée*, nov. 1859. p. 480) son identité avec celui du bois jaune ou acide morintannique.

On avait longtemps admis que la farine jaune ou lupuline de houblon contenait seule les principes actifs de la plante. Mais MM. Payen et Chevallier ont montré que ceux-ci se trouvaient également dans les cônes complétement débarrassés de lupuline, et que l'alcool en extrayait encore 26 % de matières solubles dans ce véhicule.

Pour découvrir si un houblon a été soufré, M. Wagner recommande d'opérer de la manière suivante : On introduit le houblon suspect dans une fiole, avec de la grenaille de zinc, de l'eau et de l'acide hydrochlorique pur parfaitement exempt d'acide sulfureux. L'acide sulfureux en présence de l'hydrogène naissant provenant de la réaction de l'air chlorhydrique sur le zinc se désoxyde ; le soufre mis en liberté se combine avec l'hydrogène et se dégage à l'état d'hydrogène sulfuré. Au moyen d'un tube de dégagement on fait passer les gaz d'abord à travers de la ouate de coton, pour y retenir les impuretés entraînées mécaniquement, et ensuite à travers une solution de nitroprussiate de soude.

La moindre trace d'hydrogène sulfuré colorant ce sel en pourpre très-intense, il est évident que l'absence de cette coloration permet de conclure à la non-présence d'acide sulfureux dans le houblon, à moins toutefois que ce dernier ne contienne normalement des substances sulfurées capables de produire la même réaction, ce qui cependant jusqu'à ce jour n'a point encore été constaté.

Si la quantité d'acide sulfureux dans un houblon est un peu plus considérable, elle peut être découverte soit par l'odeur, soit par les réactions employées ordinairement pour caractériser l'acide sulfureux,

comme, par exemple, sa volatilité, la mise en liberté de l'iode dans l'iodate de potasse ou de soude, l'oxydation de l'acide sulfureux et sa transformation en acide sulfurique par une petite quantité de chlore, et la précipitation du chlorure de barium au moyen de l'acide sulfurique ainsi formé.

Sur le dosage des mélanges de l'huile de colza avec celles de lin et quelques autres, par **M. P. J. VAN KERCKHOFF**, professeur à l'université de Groningue (1).

Le but de ces recherches était de trouver un moyen non-seulement pour déceler la présence d'une huile étrangère dans l'huile de colza, mais encore les quantités relatives du mélange, tel qu'on le trouve dans le commerce, avec l'huile de la semence de Bombay, l'huile de lin, etc. Pour cela M. Kerckhoff commence par examiner les méthodes déjà proposées par d'autres chimistes.

La différence de la température à laquelle les huiles se solidifient, ou la congélation, ne donne pas de résultats assez certains pour apprécier les quantités relatives d'un mélange, parce que l'addition d'une huile moins sensible au froid ne liquéfie pas le mélange, mais seulement le rend pâteux ou en consistance de beurre.

La réaction de l'ammoniaque ou de l'eau chlorée, suivant M. Fauré, ne décèle pas l'huile de lin mélangée à l'huile de colza; l'eau chlorée peut toutefois servir à trouver l'huile de poisson mêlée à l'huile de colza, si l'on ne la distingue pas par son odeur.

La réaction du bichromate de potasse avec l'acide sulfurique, suivant M. Penot, n'est pas assez caractéristique ni assez constante pour que l'on puisse s'y fier.

L'application de l'acide sulfurique (à 66° B.) seul, proposée par M. Heidenreich et rapportée par M. Penot à la Société industrielle de Mulhouse, mérite la préférence. L'huile de lin devient brun rougeâtre; celle de colza verte.

Les réactions de l'acide sulfurique, comme M. Crace-Calvert les a publiées, ne se sont pas confirmées. Ainsi une solution de soude de 1,34 p. s., conseillée par lui, se laisse seulement employer pour découvrir l'huile de poisson, par la coloration rouge brunâtre qui s'en forme.

L'épreuve de solidification par l'acide nitrique mélangé de 1/3 d'acide hyponitrique, recommandée par M. Boudet, d'après Poutet, suffit pour

(1) *Scheikund. Verhandel en Onderzoere*, T. II, 3e livr., p. 371.

distinguer une huile siccative d'une huile non siccative; il faut seulement excepter l'huile de ricin, qui se comporte comme une huile non siccative.

Le temps qui s'écoule jusqu'à la solidification complète sert aussi à distinguer les différentes sortes d'huiles : la durée de 73 minutes pour la solidification de l'huile d'olive diffère assez de celle pour l'huile de colza, qui est de 2,400 minutes. Mais comme cette durée n'est pas constante pour l'huile de colza de provenances diverses, elle est insuffisante pour apprécier la sophiscation avec une huile siccative comme l'huile de lin. La température a aussi quelque influence sur la vitesse de la solidification. Toutefois il est certain que l'huile siccative se distingue ainsi de l'huile non siccative solidifiée, et se laisse réellement reconnaître.

Tous ces réactifs n'aident pas à trouver les quantités d'huile de lin, de cameline, de semence de Bombay, mêlées à l'huile de colza pour la sophistiquer; les deux premiers mélanges sont vraiment des falsifications, attendu que l'huile de colza est employée tant pour l'éclairage que pour la préparation des aliments.

L'aréomètre destiné à déterminer la pesanteur spécifique, sous les noms d'oléomètre ou élaiomètre, peut bien servir à indiquer qu'on a mélangé une huile légère avec une huile plus dense, mais ne résout la question des quantités mélangées qu'autant qu'on possède un moyen certain de déceler les huiles qui sont mélangées. Les oléomètres sont ordinairement des instruments à échelles variables, et par conséquent non comparables. Par cette raison M. Kerckhoff préfère déterminer la pesanteur spécifique par pesée hydrostatique plutôt que par le densimètre de Gay-Lussac. Suivant la première méthode, il a constaté la pesanteur spécifique, à 15° C. :

De l'huile de colza	0,91436	Moyenne d'huile de cinq provenances diverses.	
		Le minimum	0,9138
— de semence de Bombay	0,91526		
— de cameline	0,9234		
— de lin	0,9380		

Les deux dernières décimales sont un peu au-dessous de celles données par Schübler.

M. Kerckhoff a trouvé que le permanganate de potasse ou caméléon est le prompt moyen pour déterminer, par la méthode volumétrique, les quantités relatives dans un mélange des huiles nommées.

La solution de caméléon se décolore par l'addition de l'huile, et la différence est bien notable pour les quantités qu'il faut prendre. Ainsi une quantité de 15 centimètres cubes de caméléon se décolore, en moyenne, par 3^{cc},21 d'huile de colza, et par 1 centimètre cube d'huile de lin. Le résultat se résume comme suit :

Volume relatif des huiles pour décolorer le caméléon.

Huile de colza, de différentes provenances et de toutes les espèces	321	Pes. spécifique	0,9143
Huile de lin	100	—	0,9337
— de cameline	101	—	0,9234
— de semence de Bombay	190	—	0,9152
— de colza d'été	321	—	0,9171
— de navette	321	—	0,9192

Si un échantillon est plus dense que 0,9134, mais au-dessous de 0,9192, et si le volume relatit pour la décoloration monte à 321, alors il y a seulement un mélange de différentes sortes d'huiles de colza et de navette, à condition que l'huile se solidifie entièrement par l'acide nitrique et hyponitrique.

Si la pesanteur spécifique ne surpasse pas 0,9152, et s'il faut verser un volume variable entre 321 et 190 pour décolorer le caméléon, il faut conclure alors que l'huile de Bombay y a été mêlée, à condition que l'échantillon se solidifie entièrement par l'acide nitrique et hyponitrique.

Si l'échantillon n'est pas entièrement solidifié par les mêmes acides, et si le volume est beaucoup moindre que 321, alors on peut accuser la sophistication avec de l'huile de lin ou de cameline, et par un simple calcul des volumes employés, on peut déterminer la quantité prise pour la sophistication. M. Kerckhoff s'est assuré, par des essais directs, que l'on obtient de cette manière des résultats qui ne laissent rien à désirer.

D[r] Bleekrode.

CORRESPONDANCE.

Sur la préparation de l'argent pur, par M. E. Peligot, membre de l'Institut.

Vous avez publié dans votre journal l'analyse d'un travail de M. Cavanna, essayeur de la monnaie royale de Turin, sur une *méthode autoélectrique pour obtenir l'argent pur* (1).

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, T. 1, p. 469.

D'après l'auteur, les procédés en usage dans les établissements monétaires et dans les laboratoires seraient d'une exécution lente et difficile, et ne fourniraient même pas l'argent à l'état de pureté. Ainsi que vous le faites remarquer avec raison, la sûreté des résultats qu'on attribue aux essais d'argent par la voie humide est mise en question par M. Cavanna, et il en est de même de la précision des expériences de M. Dumas sur la détermination des équivalents.

Comme ces assertions sont de nature à jeter quelque incertitude sur la valeur des résultats commerciaux ou scientifiques qui ont pour point de départ l'emploi de l'argent pur, permettez au chef du laboratoire des essais de la monnaie de Paris de présenter à son tour quelques observations sur le travail de son collègue de Turin.

M. Cavanna passe en revue les nombreux procédés qui depuis Kunckel ont été proposés dans le but d'obtenir l'argent à l'état de pureté. Il assure que la méthode qu'on suit habituellement, et qu'il décrit entre celles de Margraff et d'Arfewdson, méthodes que personne ne songe à pratiquer aujourd'hui, ne donne jamais, même en multipliant les lavages, l'argent au-dessus du titre de 999 millièmes. Je crois que l'auteur est dans l'erreur ; mais ce qu'il importe de lui faire remarquer, c'est que cette méthode convenablement répétée, et grâce à l'essai par la voie humide de l'argent qu'elle fournit, *permet toujours d'obtenir avec certitude ce métal à l'état de pureté absolue*. Or c'est cet argent qu'on emploie exclusivement pour titrer la dissolution normale de sel marin qui sert aux essais par le procédé de Gay-Lussac.

J'ajouterai que l'argent pur du laboratoire de la monnaie de Paris est, depuis l'adoption de ce procédé, une sorte d'étalon servant à apprécier la qualité de l'argent qu'on prépare dans les autres laboratoires en France et à l'étranger.

Afin d'éviter toute ambiguïté, je crois utile de décrire le procédé que nous employons pour l'obtenir.

L'argent allié avec le cuivre, quels que soient son origine et son titre, est dissous dans l'acide azotique. Il convient d'opérer sur un demi-kilogramme au moins ; car la purification d'une assez grande quantité de métal est plus facile et plus sûre que celle d'une petite quantité. On étend d'eau distillée et on laisse reposer la dissolution ; on la décante sur un triple filtre en papier, afin de séparer les dernières traces d'or qu'elle pourrait tenir en suspension ; la liqueur filtrée est reçue dans un vase en verre de 8 à 10 litres de capacité au moins, qu'on remplit ensuite presque entièrement d'eau distillée.

L'addition de l'acide chlorydrique ordinaire, employé en léger excès, précipite le métal sous forme de chlorure.

Le précipité, soigneusement divisé par l'agitation, étant rassemblé au fond du vase, on décante avec un siphon en verre la liqueur claire qui l'accompagne. Les lavages par décantation avec de l'eau de rivière sont continués jusqu'à ce que le prussiate de potasse n'accuse plus la moindre trace de cuivre. On fait alors tomber dans une capsule de porcelaine le chlorure d'argent; on enlève avec une pipette l'eau qui s'en sépare. Après dessiccation au bain-marie, on le réduit par la craie et le charbon. On sait que pour 100 de chlorure d'argent sec on emploie 70 de craie et 4 de charbon de bois pulvérisé. Le culot d'argent qu'on obtient est lavé, refondu sous le charbon et coulé en lame.

Cette opération, bien exécutée, fournit ordinairement l'argent à 1000 millièmes. On en détermine le titre en le comparant, au moyen de l'essai par la voie humide, à de l'argent pur provenant d'une préparation antérieure. Si les titres des deux échantillons ne sont pas identiques, le nouveau ayant un titre un peu plus bas, si petite que soit la différence, on dissout dans l'acide azotique l'argent qu'on vient de préparer, et on lui fait subir la série des opérations qui viennent d'être décrites. La pureté de l'argent résulte donc toujours de sa complète identité avec l'argent pur auquel on le compare.

Il est inutile d'ajouter que si on n'a pas à sa disposition de l'argent à 1000 millièmes, on doit dissoudre de nouveau celui qu'on vient d'obtenir, après en avoir mis en réserve une petite quantité. Le métal révivifié est comparé à celui de la première opération. Si les deux titres sont identiques, la pureté de l'un implique celle de l'autre. Si l'argent de la nouvelle opération est à un titre un peu plus élevé, on en conserve quelques grammes, on dissout le reste, et on procède de la même façon jusqu'à ce qu'on arrive à obtenir exactement le même titre pour l'argent conservé et pour l'argent qu'on vient de préparer. Telle est la théorie de cette opération. Mais en pratique deux traitements suffisent toujours pour donner l'argent à l'état de pureté.

Comme le procédé d'essai par la voie humide accuse facilement une différence de un quart de millième, l'argent qu'on obtient en suivant ce procédé ne peut pas contenir au delà de cette quantité de corps étrangers. Je ne crois pas qu'il existe une autre substance dont la pureté puisse être garantie par une épreuve aussi rigoureuse.

Cette méthode est facile et sûre; elle est peu dispendieuse, quoi qu'en dise M. Cavanna; car elle n'exige l'emploi que des réactifs les plus

communs; elle est d'une exécution assez longue, à la vérité : mais, lorsqu'il s'agit de préparer un corps pur, le temps ne fait rien à l'affaire.

Quant à celle qu'on propose de lui substituer, tout en admettant qu'elle fournisse l'argent au même degré de pureté, il est permis de douter qu'on puisse la considérer comme bien pratique : d'après son auteur, elle ne donne en effet, à chaque opération autoélectrique que la vingtième partie au plus du métal qui existe dans la dissolution, et elle oblige à faire subir à celle-ci 18 à 20 évaporations successives, si l'on veut obtenir à l'état cristallisé la totalité de l'argent qu'elle renferme.

Essai du doré, par M. A. MASCAZZINI, affineur à l'hôtel des monnaies de Milan.

Quand on veut essayer le doré stannifère *très-cuivreux* d'après le procédé de M. Levol (*Annales de Chimie et de Physique*, 1855, p. 367), on rencontre des difficultés presque insurmontables, dans les conditions où l'on doit opérer, à obtenir la dissolution complète de l'alliage, à cause du sulfate cuivrique qui empâte le métal et le protége contre l'action ultérieure de l'acide; tout au moins cette première opération entraîne dans de telles longueurs qu'on est obligé de renoncer à ce procédé toutes les fois qu'on a beaucoup d'essais à exécuter, et l'on sait que c'est le cas le plus ordinaire dans les hôtels de monnaies et dans les établissements d'affinage.

Je suis parvenu à obtenir la dissolution complète des alliages dont il est question, et, par suite, j'ai pu en déterminer le titre exact, par une simple modification du procédé de M. Levol, savoir, en dissolvant préalablement l'alliage pesé dans la plus petite quantité d'acide nitrique de force moyenne, puis en traitant cette même dissolution, qui contient l'or à l'état de poudre, par un excès d'acide sulfurique concentré à la température de l'ébullition. Cet acide détruit la pourpre de Cassius et en même temps amène l'or dans un état d'agrégation analogue à celui que l'on obtient quand on chauffe ce même or à la chaleur rouge.

Lorsque le liquide a bouilli quelque temps, on retire le matras du feu et on laisse refroidir; puis on y ajoute peu à peu et avec circonspection assez d'eau distillée pour dissoudre le sulfate cuivrique sans pourtant précipiter du sulfate d'argent. On peut alors titrer ce dernier métal par le procédé Gay-Lussac.

En opérant de la sorte j'ai obtenu plusieurs fois l'or à l'état d'éponge

brillante (1) et d'une couleur très-agréable; mais il était mêlé à de l'acide. »

Nota. J'ai eu l'occasion de voir de l'or à l'état d'éponge employé par les dentistes pour le *plombage* des dents; je crois que le procédé de fabrication est tenu secret. Bw.

Eau de vie de marc de pommes.

M. Larroque, chimiste bien connu, qui a l'un des premiers livré au commerce la nitrobenzine, vient de créer une industrie nouvelle dont nous reparlerons avec détail, mais que nous annonçons aujourd'hui comme un fait capital. Il s'agit de la fabrication des eaux-de-vie au moyen du marc de pommes.

Jusqu'ici ce résidu de la fabrication du cidre est délaissé. Quelques cultivateurs l'utilisent pour la nourriture des porcs en mélange avec le son; d'autres l'incorporent avec de la chaux et le jettent sur le fumier; le plus grand nombre le laissent pourrir en tas, sans précaution, ce qui est une cause d'infection, surtout quand viennent les chaleurs de l'été.

Dès aujourd'hui les marcs de pommes représentent une valeur réelle qui augmentera le revenu du cultivateur. M. Larroque passe des marchés pour son approvisionnement.

L'opération consiste à conserver avec soin les marcs comprimés fortement dans de grands cuviers ou des silos à l'abri de l'air pour les employer à mesure des besoins. Il suffit de les délayer et de les mettre en fermentation, et de les distiller comme on fait pour la betterave en morceaux.

Les marcs de pommes fournissent ainsi 3 à 4 % d'eau-de-vie *d'excellent goût.*

Nota. Cette eau-de-vie n'est pas le seul produit que retire M. Larroque. Il obtient en outre des sels de potasse et des éthers odorants; les détails de son industrie complète seront ultérieurement indiqués.

(1) Jusqu'à présent je n'ai pas eu le temps d'examiner les propriétés de l'éponge d'or ainsi préparée; il serait pourtant, je crois, très-intéressant de les étudier dans le double but de savoir si elle est susceptible d'une sérieuse application scientifique ou industrielle.

Pour avoir l'éponge d'or très-pure on peut traiter par le procédé qui vient d'être indiqué; un alliage triple formé d'or, d'argent et de cuivre dans de telles proportions que l'or, après l'action de l'acide nitrique, se trouve à l'état de poudre noirâtre très-divisée. (L'AUTEUR.)

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE ET AUX ARTS AGRICOLES.

De l'emploi de la marne verte sablonneuse de la Nouvelle-Jersey comme engrais, par M. S. W. JOHNSON.

M. le professeur S. W. Johnson, chimiste de la Société nationale d'agriculture du Connecticut, a publié (1) un rapport intéressant sur la marne verte sablonneuse de la Nouvelle-Jersey, substance qui jouit d'un certain renom dans les annales de géologie et d'agriculture américaines.

Cette soi-disant marne se rencontre dans plusieurs autres localités; mais le plus grand dépôt connu se trouve dans l'État de New-Jersey, où il occupe un terrain d'environ 900 milles carrés. Une légère couche de terreau le recouvre en grande partie dans presque tout ce vaste district, et ce n'est comparativement que dans peu de localités qu'on le rencontre à la surface même du terrain.

La marne est souvent d'une belle couleur verte, qu'elle doit au *sable vert* ou glauconite des minéralogistes. La composition moyenne de ce silicate est, selon Johnson :

SiO^3	=	49,5
Al^2O^3	=	7,3
FeO	=	22,8
KO	=	11,5
HO	=	7,9
CaO	=	0,5
MgO	=	traces.

Ce sable vert constitue l'élément caractéristique de la marne en question; mais habituellement la couleur en est gris verdâtre ou brune, provenant d'un mélange d'argile, etc. Exposés à l'air, les grains du sable vert deviennent eux-mêmes bruns à l'extérieur, par suite de l'oxydation de FeO qu'ils contiennent; mais en les broyant on retrouve leur nuance primitive, qui distingue ce sable de toutes les autres espèces sablonneuses.

Le mélange de matières étrangères avec la marne varie pour la qua-

(1) Dans son rapport annuel à la Société, New-Haven, 1859.

lité et la quantité, comme cela résulte des analyses suivantes, de G. H. Cook (1) :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
FeO	8,3	16,6	21,3	»	14,9	»
Al^2O^3	6,1	6,0	8,0	»	»	»
CaO	2,4	12,5	1,0	»	»	»
MgO	0,4	2,6	2,0	»	»	»
KO	2,5	4,9	7,1	4,3	3,7	»
Silice soluble	20,2	3,12	45,9	»	»	»
Silice insoluble, sable	49,9	5,6	4,0	»	»	»
SO^3	0,9	0,6	0,4	»	»	»
PO^5	1,4	1,1	1,3	0,2	2,6	6,9
CO^2	0,2	9,3	»	»	»	»
HO	7,1	8,9	8,1	»	»	»
Soluble dans l'eau	1,9	1,4	1,1	1,1	1,9	4,7

Emploi des saumures de hareng dans l'agriculture, par **MM. GIRARDIN**, correspondant de l'Institut, **E. MARCHAND et FÉCAMP** (2).

La saumure de hareng est un liquide plus pesant que l'eau ; sa saveur est salée, et son odeur rappelle celle du poisson déjà légèrement altéré. Ce liquide est trouble et coloré en rougeâtre par des matières organiques (sang, laitance, œufs, écailles, huile) qui y sont tenues en suspension ou qui s'en séparent par le repos, les unes en se déposant au fond du vase, les autres en se rassemblant à la surface. Filtrée, elle présente une couleur fortement ambrée.

Nous en avons soumis différents échantillons à l'analyse dans leur état brut, c'est-à-dire troubles, attendu que c'est dans cet état qu'on les emploie comme engrais. Nous consignons dans le tableau suivant les résultats auxquels nous sommes arrivés.

(1) Extraites de son rapport sur la description géologique de l'État de New-Jersey.

(2) Extrait du *Journal de Pharmacie*. Février 1860. La note qui suit appartient au tableau de la page 35.

---

(3) Le hareng *caqué* est dépouillé de ses ouies et de ses viscères abdominaux. Le hareng *braillé* est muni de ses ouies et de tous ses viscères. Le premier est expédié tel quel dans l'intérieur de la France, sous le nom de *hareng blanc*. Le second est fumé et vendu sous le nom de *hareng saur*.

La différence notable entre les deux saumures, tient surtout à ce que le hareng braillé devant être seulement desséché, n'a pas besoin d'une salure aussi énergique.

Tableau synoptique de la constitution chimique des saumures de hareng (par litre).

PRINCIPES CONSTITUANTS.	(9), p. 34. BRAILLÉ — PÊCHE D'ÉCOSSE. 1855	D'ÉCOSSE. 1855	D'ÉCOSSE. 1855 (1)	D'ÉCOSSE. 1855	D'ÉCOSSE. 1858 (1)	D'YARMOUTH. 1855	D'YARMOUTH. 1857	D'YARMOUTH. 1858 (1)	DES CÔTES DE LA MANCHE. 1858 (1)	CAQUÉ — PÊCHE D'ÉCOSSE. 1855	D'ÉCOSSE. 1855 (1)	D'YARMOUTH. 1857	D'ÉCOSSE. 1858 (1)	D'YARMOUTH. 1858 (1)	DES CÔTES DE LA MANCHE. 1858 (1)	Moyenne de composition de saumures à densité comprise entre 20 et 23°.
Densité au pèse-sel	1[illegible]	21[illegible]	22[illegible]	2448	21[illegible]	18°7	2008	21°9	21°8	17°	22°8	2100	2005	23°2	23°	22°1
Densité réelle	1099,2	1178,1	1162	1202,7	1173,7	1160,6	1164	1173,1	1178,2	1101	1158	1179,1	1166	1191,8	1190	1181
Chlorure de sodium (NaCl)	164,20	248,37	234,37	261,15	247,10	157,00	222,40	236,80	255,92	158,80	272,78	244,71	230,88	272,98	270,38	225,00
Sulfate de soude (NaO, SO3)	3,14	4,84	5,01	6,70	7,74	4,75	6,20	6,18	6,37	4,52	5,81	5,18	5,54	5,36	5,69	5,73
Phosphate de chaux (CaO, 2HO, PO5)	0,22	0,88	0,72	0,86	1,70	0,11	1,18	1,13	1,09	0,21	0,86	0,86	1,35	0,75	0,11	0,98
— ammoniaco-magnésien	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.	trace.
— d'ammoniaque (AmO, 2HO, PO5)	0,80	1,81	1,71	2,25	1,52	0,71	1,66	1,49	1,51	0,85	1,65	1,01	2,17	2,26	2,61	1,92
— de propylamine (PrO, 2HO, PO5)	1,46	3,36	3,13	4,12	3,36	1,37	3,04	1,09	4,32	1,07	2,98	3,86	3,98	4,11	4,48	3,58
Lactate d'ammoniaque (AmO, L)	1,57	7,90	6,94	2,13	4,56	1,31	2,71	7,17	6,65	1,81	6,01	2,51	[illegible]	[illegible]	7,03	5,76
— de propylamine (PrO, L)	2,87	14,81	9,25	4,18	12,40	2,61	5,08	11,08	12,09	2,01	11,27	4,70	[illegible]	13,09	10,28	10,79
Albumine	12,37	0,16	0,96	1,72	1,81	22,00	1,69	1,91	1,96	17,67	1,26	5,12	1,59	[illegible]	1,82	1,90
Matières organiques solubles		3,73	8,77	25,14	11,51		10,83	10,80	13,97		7,04	26,26	13,24	[illegible]	13,83	13,10
— — insolubles (sang, œufs, laitance, huile, écailles, etc.)	17,08	19,42	13,25	19,16	18,30	14,85	18,56	25,25	17,30	14,86	15,05	12,90	15,92	12,71	14,60	17,36
Extrait par litre	187,32	201,30	302,18	348,79	312,11	189,31	289,31	321,46	317,30	[illegible]	323,56	314,14	303,03	[illegible]	328,62	318,15
Azote total	3,72	7,08	6,06	6,59	5,45	2,09	4,15	5,91	5,62	[illegible]	6,84	4,99	6,05	6,02	6,05	5,89
Azote à l'état d'ammoniaque et de propylamine	0,71	3,13	2,16	1,53	2,44	0,45	1,31	2,69	2,54	0,69	2,35	1,54	2,11	2,92	2,91	2,396
Phosphore dosé à l'état d'ac. phosphorique (PO5)	1,81	3,73	3,31	4,20	4,11	1,40	3,63	3,38	3,68	1,79	3,41	3,88	4,37	4,57	4,31	3,855

Lorsqu'on jette les yeux sur le tableau de nos analyses, on est frappé tout d'abord du rapport qui existe entre la densité des saumures et leur constitution chimique. On reconnaît de suite que leur plus grande richesse en azote, en sels ammoniacaux, en acide phosphorique et en sel marin, c'est-à-dire leur richesse en principes fertilisants et stimulants, concorde avec leur plus forte densité; de telle sorte que l'emploi du pèse-sel peut, jusqu'à un certain point, servir aux cultivateurs pour leur permettre de déterminer la valeur de ce produit. Le meilleur est celui dont le degré aréométrique est compris entre 22 et 25 degrés.

Si nous comparons maintenant la richesse des saumures de hareng en azote avec le fumier de ferme, en ne tenant compte, toutefois, que des saumures qui nous ont offert une densité supérieure à 20° (les autres étant vendues par les saleurs à un prix infiniment trop élevé, eu égard à leurs qualités fertilisantes), nous trouverons que ces saumures renferment en moyenne 5,89 d'azote par litre, et que dès lors 543 litres ou 4 barils 94 centièmes (le baril étant de 110 litres), possèdent absolument, sous ce rapport, la même valeur fertilisante qu'un mètre cube ou 800 kilomètres de fumier, si nous admettons, avec MM. Payen et Boussingault, que celui-ci renferme 4 pour 1,000 d'azote, soit 3,200 grammes par mètre cube.

Quant à la proportion d'acide phosphorique contenue dans le liquide dont nous nous occupons, elle peut être fixée, en moyenne, à 3gr,855 par litre, soit 424gr,05 par baril. Cette proportion est considérable et contribue à donner une grande valeur aux saumures pour opérer la fertilisation des terres. En convertissant l'acide phosphorique en phosphate de chaux des os, les 3gr,855 d'acide correspondent à 8gr,35 de phosphate par litre, ou à 918gr,50 par baril. Il en résulte donc que 393 litres de saumure contiennent autant de phosphate de chaux que le mètre cube de fumier, qui en renferme 3,280 grammes, ou 4,1 pour 1,000.

Il y a trente ans à peine que les cultivateurs du canton de Fécamp ont commencé à utiliser les saumures. Jusque-là, comme aux environs de Boulogne, ce produit était resté sans emploi, et pour s'en débarrasser on le jetait à la mer. Lorsqu'ils ont commencé à l'employer, les cultivateurs l'obtenaient au prix de 60 cent. le baril. Aujourd'hui, ils le payent 1 fr. 50. Ce prix est trop élevé, comme on va le voir, en comparant le cours commercial de son azote et de son phosphate à celui des mêmes principes condensés dans le fumier de ferme.

Le fumier est coté généralement à raison de 6 fr. 60 les 1,000 kil. Ce

prix commercial est inférieur à sa valeur agricole réelle, qu'on peut établir ainsi qu'il suit :

4 kil. d'azote, à 1 fr. 65 le kil.	6 fr.	60
4 kil. 100 de phosph. de chaux à 15 cent. le kil.	0	615
Valeur agricole des 1,000 kil. de fumier.	7	215

La saumure de hareng contenant $5^{gr},89$ d'azote et $8^{gr},35$ de phosphate par litre, la valeur agricole des 1,000 litres sera :

5 kil. 89 d'azote à 1 fr. 65.	9 fr.	71
8 kil. 35 de phosph. de chaux à 15 cent.	1	25
Valeur réelle des 1,000 litres	10	96

Le baril de 110 litres de saumure se vendant 1 fr. 50, il en résulte que les 1,000 litres sont payés 13 fr. 63, c'est-à-dire 2 fr. 67 au-dessus de leur véritable valeur fertilisante; l'on ne doit pas ici faire entrer en ligne de compte la valeur du sel qu'ils renferment. Le prix du baril ne devrait jamais dépasser 1 fr. 25.

Maintenant, si l'on a égard à la richesse des saumures en sel marin, richesse qui peut être fixée en moyenne à 28 kil. par baril (pour les saumures à densité comprise entre 20 et 25°), et si l'on tient compte aussi des qualités stimulantes de ce sel, ainsi que de la manière dont il se comporte dans différents sols, on arrive à cette conclusion que ces saumures ne doivent être employées que dans les terres riches en carbonate de chaux, à la dose de 13 à 14 barils par hectare. Une proportion plus forte compromettrait, ou au moins pourrait compromettre l'avenir des récoltes.

Répandue sur le blé à la dose de 10 à 12 barils, la saumure de hareng augmente la production du grain et de la paille, en mettant plus complétement cette céréale à l'abri du versement. Sur le seigle et l'avoine, elle produit aussi d'excellents effets. Elle amène encore de bons résultats quand on l'utilise pour la production des pommes de terre, des betteraves, des carottes, du colza et du lin. Toutefois, si le lin produit sous son influence est plus abondant, il est moins riche en qualité. Les betteraves qu'elle féconde renferment des proportions notables de sel marin; elles conviennent bien pour l'alimentation des bestiaux, mais elles ne sauraient être employées avec avantage par les industriels qui se livrent à la fabrication du sucre.

A Dieppe, à Saint-Valery, à Fécamp, les jardiniers et les maraîchers font un grand usage des saumures, et c'est grâce à leur emploi qu'ils

obtiennent de si beaux légumes, tendres et savoureux, dans les terres sablonneuses du littoral qu'ils cultivent. Ils recherchent aussi avec empressement les écailles qu'on vend à part et les poissons gâtés ou en morceaux qu'on vend sous le nom de *caque*. Ces deux sortes de résidus coûtent généralement 50 cent. par baril de plus que les saumures.

Les saleurs ne pouvant pas toujours suffire aux demandes des jardiniers et des cultivateurs, allongent souvent les saumures avec de l'eau. L'on devra donc se tenir en garde contre cette fraude, qui sera facilement appréciable au pèse-sel ou au *densimètre*. Nous l'avons déjà dit, la valeur agricole de la saumure est proportionnelle à sa densité.

Trois moyens sont mis en usage pour utiliser les saumures. On les incorpore au sol :

1° En arrosement;

2° En les mélangeant au fumier de ferme;

3° En les faisant entrer dans la composition des terreaux ou composts.

Ce dernier mode est assurément le plus rationnel. Il est préféré par les bons cultivateurs du littoral.

Les arrosements ne doivent être pratiqués qu'au printemps, après avoir étendu les saumures d'une assez forte proportion d'eau, afin de ne pas brûler les plantes. Sur les herbages, principalement sur ceux dont le ray-grass fait la base, ils produisent d'excellents effets; ils augmentent la production des herbes, qui, en s'assimilant une certaine proportion de chlorure de sodium, acquièrent des propriétés plus spéciales pour provoquer l'engraissement des animaux.

Lorsqu'on répand la saumure avant l'hiver, immédiatement après les semailles, ainsi que le font quelques cultivateurs, on s'expose à voir disparaître du sol, par l'action des eaux pluviales qui le lessivent, tous leurs principes solubles : les sels ammoniacaux, si éminemment fertilisants; le sel marin, si précieux par ses qualités stimulantes, et peut-être aussi une bonne partie des phosphates terreux, beaucoup plus solubles qu'on ne le suppose généralement dans les eaux chargées des matières salines précédentes ou d'acide carbonique.

Sans aucun doute, sur les terres de labour, il ne faudrait pas se borner à l'emploi des saumures pour les maintenir dans un bon état de production, car ces saumures ne constituent pas un engrais aussi complet que le fumier de ferme, et l'on verrait bientôt les terres s'en fatiguer et perdre insensiblement leur pouvoir productif, surtout lorsqu'elles sont sablonneuses et arides. Le même effet se produirait aussi dans

les terres trop humides et compactes. Le mieux, c'est d'en alterner l'usage avec celui du fumier, ou de les lui associer, en donnant, par exemple, une demi-fumure à l'automne avec ce dernier, et au printemps suivant l'autre demi-fumure avec les saumures, soit à l'état liquide, soit sous forme de compost.

Pour les herbages, la continuité de leur emploi ne paraît pas offrir les mêmes inconvénients.

Pour faire d'excellents composts avec les saumures, on opère de la manière suivante. On incorpore des terres de route, des boues ou curures de fossés, de mares, d'étangs, avec le tiers environ de craie ou de marne blanche bien délitée; on forme du tout du *tombel*, que l'on arrose avec les saumures jusqu'à ce qu'elles en soient presque saturées; on pillète en tombel de mois en mois jusqu'à l'époque de leur épandage sur les prairies, ce qui peut avoir lieu trois ou quatre mois après le commencement du mélange. La seule précaution à observer, c'est d'éviter que les tombels ne se dessèchent. On y parvient aisément en les couvrant de terre ou de vieille paille, quand on ne peut pas les conduire dans un lieu abrité du soleil. 5 à 600 kil. d'un pareil mélange suffisent largement à la fertilisation d'un hectare de prairies.

Les saumures qui, dans le tableau précédent, sont marquées du signe (1), avaient subi la fermentation à un degré plus ou moins avancé. C'est ce qui explique leur plus grande richesse en acide lactique et en sels ammoniacaux simples ou copulés, ainsi que leur pauvreté relative en albumine.

La *propylamine* (C^6H^9Az), ou son isomère la *triméthylamine*, existe normalement dans la saumure de hareng. Sa présence y a été constatée pour la première fois par M. Wertheim. Nous avons pu confirmer les recherches de ce chimiste, et, dans un essai effectué sur une grande quantité de saumure, nous avons trouvé que sur 100 parties de matière desséchée, obtenue en neutralisant par l'acide chlorhydrique les alcalis volatils qui se dégagent sous l'influence de la potasse ou de la chaux, il y a :

Chlorhydrate d'ammoniaque,	30,23
— de propylamine,	69,77
	100,00

Nous avons, dans nos calculs, considéré cette proportion comme constante, bien qu'à certains égards elle ne doive pas l'être ; mais nous pensons que les écarts qui pourraient être observés ne sauraient avoir une grande importance, et qu'ils peuvent être négligés. Dans tous les cas, ces écarts ne modifient en rien la teneur en azote, puisque nous avons, pour chaque saumure, déterminé la proportion *en bloc* de ce principe, et ensuite à part celle qui représente tout à la fois l'ammoniaque et la propylamine. C'est sur cette dernière quantité brute que nous avons opéré nos calculs synthétiques.

Nous avons reconnu à la dissolution aqueuse de propylamine les propriétés suivantes, signalées déjà en partie par M. Wertheim :

Elle est très-alcaline et exhale une forte odeur d'ammoniaque rappelant bien celle de la saumure de hareng ; elle précipite les sels d'alumine ; mais *un excès de liquide précipitant redissout le précipité;* elle fournit avec les sels de cuivre une liqueur bleu céleste ; neutralisée par l'acide chlorhydrique et évaporée convenablement, elle donne naissance à des cristaux *très-déliquescents et solubles dans l'alcool absolu quand ils sont parfaitement desséchés.*

Le chlorhydrate de propylamine est susceptible de se combiner avec le chloride de platine pour produire un sel double qui peut être isolé sous la forme de cristaux octaédriques colorés en rouge saumon (rouge orangé) et conservant une odeur persistante de saumure de hareng.

Enfin le sulfate de propylamine se combine avec le sulfate d'alumine pour former un *alun* qui cristallise comme l'alun ammoniacal ordinaire.

Lorsqu'on distille la saumure (préalablement mélangée d'alcool, pour éviter la tuméfaction du liquide) au contact de la potasse ou d'un autre alcali caustique, et que l'on reçoit le produit dans un ballon contenant de l'acide chlorhydrique, on voit bientôt apparaître dans celui-ci une fort jolie coloration rose, qui passe au rouge au fur et à mesure que les produits volatils condensés s'accroissent en quantité. Cette couleur rouge passe au brun quand on opère la concentration du liquide sous l'influence de la chaleur. Cette coloration nous a beaucoup préoccupés ; nous avons fini par reconnaître qu'elle était occasionnée par des matières albuminoïdes entraînées mécaniquement pendant la distillation. La masse saline peut être facilement débarrassée de ces matières étrangères et être obtenue parfaitement blanche.

Dans la saumure récente nous avons trouvé de la créatine, de l'inosite, un glucoside ou au moins une matière réduisant en rose la liqueur cupro-alcaline de Barreswil (sa proportion varie de 1,5 à 2,0 par litre), de l'acide inosique et de l'acide lactique à l'état de combinaison. Plus tard, dans les saumures fermentées, il y avait, indépendamment des corps précédents, dont les proportions relatives étaient modifiées, de l'acide butyrique.

Pour simplifier nos calculs, nous avons admis, dans nos reconstitutions théoriques, que les ammoniaques sont combinées uniquement avec les acides phosphorique et lactique. Elles sont saturées néanmoins aussi par les acides inosique et butyrique, et peut-être encore par un cinquième analogue au phocénique.

La proportion de l'acide lactique augmente dans les saumures en fermentation ; il provient alors d'une transformation du glucose et de l'inosite. L'acide butyrique est aussi un produit de cette métamorphose. Tandis que celle-ci s'accomplit, la proportion de l'albumine diminue.

Dans ces dernières années on a constaté que les saumures anciennes possèdent des qualités vénéneuses ; on les a rapportées à la forte proportion de chlorure de sodium dissous. Cette opinion ne nous paraît pas soutenable ; il est plus rationnel de les attribuer à tous ces produits, notamment à l'acide butyrique, procréées par la fermentation aux dépens de l'albumine et des autres matières solubles. Aujourd'hui que M. Isidore Pierre a reconnu les propriétés toxiques aux eaux de mares et aux cidres dans lesquels l'acide butyrique se développe sous des influences semblables à celles qui agissent dans les saumures, nous croyons que notre manière de voir doit se rapprocher de la vérité.

Tourteaux de matières animales.

M. Robart a eu l'idée de préparer des *tourteaux* de matières animales pour les livrer à l'agriculture.

Ces matières proviennent des menus déchets de boucherie et des détritus des abattoirs de la ville de Paris, desquels on a séparé industriellement les corps gras qu'ils renfermaient.

Ils sont formés principalement de chairs, de cartilages, de tendons, de poils et de petits fragments d'os. Ce ne sont donc pas des engrais artificiels déjà grevés de frais de transport ou de frais de fabrication aussi lourds qu'inutiles, mais des produits naturels *bruts* qui, incorporés dans les fumiers et mis en fermentation avec eux, permettent de

les enrichir selon la convenance de chacun et autant que le réclame l'état du sol ou les besoins de chaque culture spéciale; ou, plus simplement, qui peuvent être répandus en couverture sur demi-fumure de fumier de ferme.

Ils sont livrés au titre *garanti* de 5 % d'azote et 3 % de phosphate de chaux des os.

Il n'est besoin d'aucun instrument spécial pour diviser ces tourteaux. Un homme, armé d'un fléau, en brise facilement 2,500 kilogrammes par jour.

Le meilleur mode d'emploi est : Demi-fumure en fumier de ferme et 500 kilogrammes de tourteaux par hectare, que l'on répartit sur le sol après l'épandage des fumiers. On procède pour le reste comme on a l'habitude de le faire.

Pour les prairies qui réclament des engrais d'une répartition aussi uniforme que possible, il est préférable de faire du compost sans chaux avec de la terre seulement, ou mieux encore de répartir les tourteaux sur le fumier par couches alternatives, à mesure de la confection des tas, en arrosant de temps à autre.

Quant aux tourteaux qui doivent être employés en *couverture* à l'époque de l'épandage des fumiers, ou au printemps, sur les terres qui n'auraient pu recevoir qu'une fumure incomplète ou qui auraient souffert de l'hiver, de nombreux chimistes, parmi les plus compétents, ont analysé les engrais de M. Rohart.

ANALYSES DE MM.	BARRAL	BÉNARD	BOBIERRE	MALAGUTI
Matières organiques azotées et humidité normale....	92,92	90,00	88,31	91,25
Acide phosphorique.......	2,27	2,76	1,18	2,28
Chaux..................	2,30	2,34	1,71	3,02
Silice et argile	1,48	2,36	3,90	1,69
Oxyde de fer et alumine...	0,12	0,13	0,09	0,15
Potasse, soude, magnésie et acide carbonique.......	0,91	2,41	4,81	1,61
	100,00	100,00	100,00	100,00
Équivalent d'acide phosphorique en phosphate des os .... =	4,91 %	6,00 %	2,56 %	4,50 %
Azote total, % de matière normale........... =	6,06	4,98	4,26	5,00

Richesse moyenne en azote............ = 5,075 %
d° d° en phosphates....... = 4,744 d°

En comparant ces résultats avec ceux connus pour le fumier de

ferme, le guano du Pérou et la poudrette, M. Laurent (d'Amiens) a établi le prix de revient d'une fumure, à richesse égale en azote :

NOMS DES ENGRAIS.	AZOTE %.	PHOSPHATE %.	ÉQUIVALENT par hectare.	PRIX des 100 kil.	DÉPENSE par hectare.
Tourteaux de M. Rohart..	5,00	6,00	800,00	7,00	56,00
Fumier de ferme........	0,40	0,43	10,000,00	0,65	65,00
Poudrette d'Amiens......	1,40	8,40	2,850,00	3,30	94,00
Guano du Pérou.........	14,21	30,20	281,00	36,00	101,00

Sur la présence de l'arsenic dans plusieurs engrais artificiels et dans des plantes pour lesquelles on a fait usage de ces engrais, par **MM. EDMOND et DAVY** (1).

Depuis qu'on a fait un usage très-étendu des pyrites pour la fabrication de l'acide sulfurique, cet acide est souvent très-souillé d'arsenic. M. Davy, sachant qu'on employait un acide aussi impur pour la fabrication du biphosphate de chaux et autres engrais artificiels, se posa la question suivante : L'arsenic contenu dans les engrais, et dont la présence est facilement constatée par l'analyse, est-il, *oui* ou *non*, absorbé par les plantes? Il avait constaté par une expérience préliminaire que des petits pois, arrosés avec une solution d'acide arsénieux pendant qu'ils étaient jeunes, ne cessèrent pas de croître, et que les tiges et les feuilles mûres, de même que les graines, contenaient de l'arsenic; il continua donc à faire des expériences sur les engrais arsenicaux.

On laissa croître pendant trois semaines un jeune chou qu'on avait transplanté dans un mélange de 4 parties de terreau de jardin et une partie de biphosphate ou superphosphate de chaux. La tête, qui était verte et saine, fut alors coupée, et 7gr,3167 (113 grains) furent soumis à l'analyse pour y découvrir l'arsenic, dont on trouva les indications les plus précises.

M. Davy trouva aussi de l'arsenic en examinant des betteraves suédoises qu'on avait cultivées dans un champ amendé avec du superphosphate de chaux (600 livres pour 1 acre irlandais).

Les expériences faites par M. Davy semblent avoir été dirigées avec soin et peuvent être considérées comme résolvant définitivement la question : Si les plantes peuvent tolérer l'arsenic? question tant discu-

(1) *Philosophical Magazine* et *Journal of Science*, T. XVIII, p. 108.

tée par l'Académie de médecine il y a peu d'années. Elles corroborent celles de M. Audourd (1), sur lesquelles les résultats contraires obtenus par MM. Soubeiran, Orfila, Chevalier, Regnault, Girardin et autres avaient jeté des doutes (2).

Les faits avancés par M. Davy sont évidemment d'une très-grande importance pour la médecine légale; car dans les cas d'empoisonnement douteux, où l'on n'a trouvé qu'une faible quantité d'arsenic, il devient maintenant nécessaire de prouver que le poison n'a pas été introduit accidentellement dans l'organisation par la nourriture végétale et (indirectement) animale prise par l'individu.

M. Davy insiste aussi sur ce point, que par l'emploi continuel de légumes ne contenant même que de très-petites parcelles d'arsenic provenant des engrais, le poison peut s'accumuler graduellement en quantité assez notable dans l'organisation pour finir par exercer une influence fatale sur la santé de l'homme et de l'animal; « car, dit-il, l'arsenic est bien connu pour être un poison s'accumulant. »

Cette dernière assertion est évidemment erronée, et l'on est surpris de la voir énoncée par un chimiste aussi distingué que l'est M. Davy.

D'après M. Flandrin, il peut arriver que l'expulsion de ce poison hors de l'organisation soit parfois moins rapide que son absorption; comme, par exemple, lorsque les organes de sécrétion sont dans un état maladif; mais de pareilles circonstances doivent être entièrement exceptionnelles.

Nous n'avons aucune preuve que l'acide arsénieux, donné en doses infinitésimales, puisse s'accumuler dans l'organisation humaine de manière à produire un effet pernicieux; au contraire, nous possédons de nombreuses preuves de l'élimination très-rapide de petites quantités d'arsenic hors de l'organisme par la voie des excréments (3).

Comme ces questions se rattachent au cas spécial de M. Davy, on pourrait citer la coutume du *chaulage à l'arsenic* (4), qui a si longtemps prévalu dans plusieurs départements de la France.

Il ne paraît pas qu'aucune conséquence fâcheuse soit jamais résultée

(1) *Bulletin de l'Académie royale de médecine*, T. VIII, p. 868. 1843.

(2) Pour une série d'expériences, prouvant que des quantités assez considérables d'acide arsénieux peuvent exercer une influence très-pernicieuse sur les plantes, voyez les mémoires de Marcet, *Annales de Chimie et de Physique* (2), T. XXIX, p. 203, et de Leuchs, *Pogg. Ann.*, T. XIV, p. 502.

(3) Voyez un des traités les plus modernes de toxicologie, par exemple : Taylor, *Sur les poisons*. Londres, 1859, p. 34, 366.

(4) Voyez Tardieu, *Dictionnaire d'hygiène publique*, article CHAULAGE, et Chevalier, *Annales d'hygiène publique*, T. XXXI, p. 364.

de l'emploi de céréales récoltées sur des champs qu'on avait ensemencés avec des graines ainsi imprégnées d'arsenic. F. Storer.

Nota. — Le fait que les plantes peuvent absorber sans inconvénient pour elles une certaine quantité d'arsenic, rappelle naturellement les détails donnés par M. de Tschudi et autres (1) sur la faculté analogue que doivent posséder les animaux. Ces assertions ont été si souvent contestées, que les hommes de science n'y attachent comparativement que peu d'importance; mais elles sont encore parfaitement acceptées par les populations d'Angleterre et d'Amérique.

Depuis que la défense les a souvent mises en avant et d'une manière absurde dans des cas d'empoisonnement, il n'est pas étonnant que les toxicologistes, surtout en Angleterre (2), aient cherché à les tourner en ridicule. Il ne faut cependant pas oublier que les assertions de M. de Tschudi n'ont jamais été contestées, ni d'un autre côté, que nous avons pour les soutenir l'expérience de M. Émile Kopp, qui, ayant introduit dans l'industrie de la toile peinte l'emploi de l'acide arsénique pour des enlevages blancs sur rouge d'Andrinople, eut l'occasion de fabriquer cet acide en grand et par des procédés industriels. Ce chimiste trouva en effet que le poids de son corps augmenta rapidement et considérablement pendant tout le temps qu'il s'occupa de recherches sur l'acide arsénique, sans que la santé générale eût à en souffrir. Cela fut la conséquence évidente de ce que pendant plusieurs semaines il fut fréquemment exposé à l'absorption de cet acide, dont il manipulait les solutions.

Je ferai encore observer que M. Bunsen, le savant professeur de Heidelberger, mentionne dans ses cours (comme j'ai pu m'en assurer moi-même) qu'il a visité les sources de Reichenstern, en Silésie; les eaux de cette source contiennent de l'arsenic en dissolution, et cependant les habitants indigènes se servent de cette eau dans leurs usages domestiques et la boivent sans en ressentir aucun mal. M. Bunsen n'hésite pas à déclarer qu'il ajoute foi aux rapports sur les mangeurs d'arsenic des provinces autrichiennes, de même M. Taylor (3) admet que a solution de Fowler (arséniate de potasse) est fréquemment employée comme remède contre la fièvre par la classe pauvre des districts marécageux du comté de Cambridge (Angleterre).

Je voudrais suggérer à MM. les chimistes styriens que c'est à eux à

(1) Voyez *Gazette des Hôpitaux.*

(2) Comparez Taylor, *Op. cit.*, p. 91.

(3) Comparez Taylor, *Op. cit.*, p. 427.

Digitized by Google

vérifier et à prouver d'une manière définitive la vérité des assertions de M. de Tschudi. Il n'est peut-être pas facile de prendre les paysans sur le fait d'avaler de l'acide arsénieux, mais il serait certainement possible de le rechercher soit dans leurs excréments, soit dans leurs corps après décès. Fr. Storer.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE, A LA MÉTALLURGIE, etc.

Des propriétés physiques et chimiques des fontes anglaises, extrait par **M. BLEEKRODE** (1).

En 1856 le gouvernement anglais a invité les propriétaires des hauts fourneaux à envoyer des échantillons de fontes de bonne qualité de commerce, en quantités de 250 kilog., et accompagnés d'échantillons de minerais, du flux et des combustibles.

Vingt-trois propriétaires ont par conséquent fourni au laboratoire de Woolwich un assortiment de fontes dont l'examen physique fut confié au colonel Eardley Wilmoy, chef du Royal Gun Factorida, et l'analyse chimique au chimiste du département de la guerre, M. F. A. Abel.

Voici les districts et les noms des propriétaires :

A. District du nord.

1. *Haematite Foundry,* White-Haven (Cumberland). Le minerai est un hématite pur de 98,71 oxyde de fer.

2. *Weardale et Ce, iron,* Darlington (Durham), de M. Attwood. On y fond le fer spathique ou carbonate de fer pur, décomposé à la surface en fer oxydé d'hydraté brun.

B. District North-Midland.

3. *South bank furnaces* de M. Samuelson et Ce, à Middlesbro on Tees. On y fond un minerai verdâtre de sphérosidérite, d'une teneur de 35,46 % Fe. Le coke est purifié, suivant le brevet de M. C. Calvert, par addition du sel culinaire.

4. *Stokton, iron works,* de MM. Holdsworth, Bennington et Beyers, à Stockton on Tees. On fond le minerai de Cleveland avec de l'hématite :

(1) *Nieuw Tydschrift,* T. II, p. 241.

c'est un fer spathique terreux de 32,78 % Fe, sans soufre. La fonte se fait à *air chaud*.

5. *Butterley, iron works*, de M. Needham et C^e^, à Alfreton (Derbyshire). On y fond deux sortes de minerais, appelés « blue rake, » contenant 1,46 % acide phosphorique, et « brown rake, » contenant 0,81 % acide phosphorique : c'est du fer spathique terreux de 30,60 % Fe. La fonte se fait à *air chaud* de 500° à 600° Fahr.

6. *West Hallam, iron works*, de M H. B. Whithouse, à Ilkeston (Derbyshire). On y fond le sphérosidérite sous le nom de « rake, » à *air chaud*, de 500° à 600° Fahr.

C. North-Staffordshire.

7. *Goldendale, iron works*, de M. W. S. Williamson, à Stoke upon Trent. Le minerai consiste en sphérosidérite de 35,55 % Fe.

D. South-Staffordshire.

8. *Netherton, iron works*, de M. Grazebrook, à Dudley. On y fond le sphérosidérite de 35,25 à 40,32 % Fe, nommé « binds, whitestone, gubbin et grains. »

9. *Park head furnaces*, de M. Evers et Martin, à Dudley. On y fond le sphérosidérite de 47,93 à 59,86 % Fe, à *air froid*.

10. *Old hill furnaces* de M. Badger et C^e^, à Dudley. On y fond le sphérosidérite de 34,00 à 41,02 % Fe.

11. *Lays, iron works*, de M. Firmstone et C^e^, à Dudley. On y fond le sphérosidérite mêlé d'hématite d'Ulverston et de Forest of Dean.

12. *Level, iron works*, du lord Ward, à Briarly-Hill. On y fond le sphérosidérite blanc et « gubbin, » de 37,93 à 41,67 % Fe.

F. Northamptonshire.

13. *East end works* de M. Butlin et C^e^, Wellingboroug. On y fond le fer oxydé terreux jaune de 53,20 % Fe.

14. *Heyford, iron works*, de M. Judkins, à Weedon. On y fond le même minerai à peu près, de 39,40 % Fe, dont la teneur est plus basse.

G. Forest of Dean.

15. *Park and furnaces* de la compagnie du Forest of Dean, à Lydney (Glocestershire). On y fond le « bush ore, » ou fer oxyde brun, de 63,50 %; ou le même avec « grey rein, » un minerai de fer et de dolomite.

H. South-Wales.

16. *Istalyfera, iron works*, de M. Palmer Budd, à Swansea (Glamorganshire). On y fond du sphérosidérite de 33,45 % Fe, avec l'hématite d'Ulverston.

17. *Blaenavon, iron works*, de M. Thomas, du Monmouthshire. On y fond le sphérosidérite terreux de 31,45 à 40,12 % Fe.

18. *Ponty pool, iron, works*, de M. Firmstone, du Monmouthsire.

Les dix-huit propriétaires nommés ont fourni cinquante-trois échantillons de fonte crue.

Les autres échantillons ont été reçus de :

19. *M. Begbie : la fonte grise de Suède*, à charbon de bois.

20. *L'Acadian iron company*, à Nova-Scotia (la Nouvelle-Ecosse), fonte à charbon de bois.

21. *Indian iron company*, fonte à charbon de bois et air froid.

22. Sterling fonte de New-York, de M. Townsend ; fonderie de fer magnétique noir, avec du charbon de bois.

23. Fonte de l'Ile de Elba.

24. Fonte de Toscane.

25. Fonte suivant le brevet de M. How, fondue en prenant comme *flux* : 42 p. manganèse noire, 8 graphite, 14 charbon de bois et 2 de nitrate de soude. — Cette fonte se prépare par le Butterly iron Company.

26. Fonte appelée « purified » (pure), suivant le brevet de Price et Nicholson, en fondant de fonte affinée (« metal » ou refinery metal) avec la fonte ordinaire, pour diminuer la teneur en silicium. Cette fonte se fait par le Lilleshall iron C.e (Shropshire).

27. Fonte anglaise à charbon de bois de la Ulverston iron Company.

28. *Id.* de la Bowling iron Company (Yorkshire).

Pour faire connaître les propriétés physiques, c'est-à-dire la pesanteur spécifique, la cohésion absolue et relative, la résistance à la torsion et à la compression, tous les échantillons ont été refondus sous les mêmes conditions, avec la même sorte de houille de West-Hartley pure, en lingots de mêmes dimensions. Pour déceler l'influence de la réfrigération, on a coulé de chaque échantillon trois lingots, qu'on a fait refroidir : *a*, lentement, en 24 heures ; *b*, à la manière usuelle, en 4 heures, et c, immédiatement, en une 1/2 heure. On a aussi coulé les lingots en *a*, position *horizontale*, et en *b*, position *verticale*. On a pré-

paré de cette manière *six* lingots de chaque échantillon. Voici les résultats :

	POIDS SPÉCIFIQUE.	COHÉSION		TORSION.	COMPRESSION.
		ABSOLUE.	RELATIVE.		
NOMBRE DES ESSAIS.	850	850 Livre anglaise.	564 Livre anglaise.	276 Livre anglaise.	273 Livre anglaise.
Maximum.	7,340 Blaenavon Iron works C common Forge	34,279 West Hallam nº 3 Foundry pig	11,321 Lays iron works Hematite iron	9,773 West Hallam nº 3 Foundry pig	140,056 Blaenavon Common Forge
Minimum.	6,822 Heyford iron works	9,417 Heyford	2,586 Heyford	6,056 Heyford	44,562 Hematite Iron Cº nº 1
La moyenne.	7,140	23,257	7,102	6,046	91,061

La livre anglaise = 0,453 kilogr.

Parmi tous les échantillons, *deux* se trouvaient d'une pesanteur spécifique au-dessous de 7,000.

Les poids de la table ci-dessus ont été ceux qui ont produit la cassure des lingots.

On a trouvé en général que la pesanteur spécifique, la cohésion absolue et relative, etc., sont *plus grandes* lorsque les lingots ont été coulés en *position horizontale*, que dans la position verticale.

On a fait remarquer que l'on doit se servir de chiffres moyens avec beaucoup de précautions, parce que la distance entre les maximums et les minimums est trop grande et bien variable. On en peut tirer cette conséquence, *que chaque sorte de fonte demande un traitement spécial ;* ainsi, si l'on se propose de couler un canon, les dimensions mêmes pour lui donner la plus grande résistance doivent changer en raison des qualités spéciales.

On a fait des recherches sur l'influence de la *refonte*. Les résultats ont bien prouvé un accroissement de densité et de cohésion, sans diminution sensible des constituants, comme le silicium, le soufre et le

phosphore. C'est seulement le carbone sous la forme de graphite qui s'en sépare en partie, et en partie se combine chimiquement au fer, ainsi que la contraction des molécules de la fonte devient plus forte, produisent une texture homogène et fine. En faisant la refonte suivant le brevet ci-dessus nommé de MM. Price et Nicholson, la fonte devient douce et se coule mieux par l'élimination du graphite et d'une portion de silicium.

En employant la fonte pour faire couler des canons, la cohésion et la densité ne peuvent pas seulement suffire dans leurs degrés de maximum. Si la densité surpasse 7,3 la fonte manque d'élasticité; elle est dure, et alors, suivant les expériences faites à Woolwich, on ne peut s'en servir. La refonte diminue la dureté de cette fonte, et aussi sa pesanteur spécifique.

Pour faire connaître l'influence de la position pendant le coulage, on a fait couler un cylindre *vertical* de 7m,80 de longueur à 17,98de diamètre. Les résultats ont été :

29778	livr. angl.	7,217	à l'extrémité supérieure.
77610	»	7,263	au milieu.
28648	»	7,324	à l'extrémité inférieure.

Par conséquent la pression de la colonne du métal liquide augmente la pesanteur spécifique, mais la cohésion ne suit pas la même règle.

Il a été évident qu'il est préférable de *couler en position horizontale*, et que la *réfrigération immédiate* contribue à augmenter la force de cohésion.

On peut bien comprendre qu'on a été très-curieux de savoir en *quelle relation la composition chimique de la fonte se trouve avec les caractères physiques prononcés.*

M. Abel a achevé l'analyse de centaines d'échantillons, dans le cours de trois années, avec une persévérance infatigable. Il s'est placé dès le commencement sur le champ de la pratique et n'a cherché, pour trouver le but, que les principes qui peuvent influencer sur la nature de la fonte. Aussi n'a-t-il pas dosé les titanium, calcium, magnésium et aluminium, dont la présence a bien été notée de temps en temps par les chimistes, mais pas constatée hors de doute. Il a fait mention du cuivre, de l'arsenic et du plomb, dans le cas où ces métaux ont été décelés dans les minerais. N'oublions pas de dire que M. Abel a aussi dosé les flux et le combustible, afin de connaître d'avance les principes qui pouvaient se combiner au feu dans les hauts fourneaux. Plusieurs minerais ont déjà été analysés par M. Percy, et les résultats sont publiés dans les *Memoirs of the geological Survey of Great-Britain.*

Il n'est pas nécessaire de décrire la méthode de dosage en détail. Les essais pour le dosage du soufre, carbone en forme de graphite, du silicium et du manganèse, ont été faits avec 6,5 grammes de fonte ; — du phosphore avec $3^{gr},25$, changé par l'eau régale en acide phosphorique ; — du carbone combiné avec 2 à $3^{gr},25$ au moyen du chlorure de cuivre ; — des autres métaux avec $3^{gr},25$ par l'hydrogène sulfuré.

Tous les échantillons étaient de la fonte grise ; on n'y trouvait guère d'échantillons contenant le carbone en combinaison chimique avec le fer. Dans quelques échantillons de fonte blanche ou grisâtre, le foundry-pig n° 4 de la hematite foundry, le carbone chimiquement combiné était au-dessous de 0,35 %, et dans le *strong forge* des Old-Hill furnaces, 0,25 % ; dans tous les autres le carbone se trouvait à l'état de graphite.

Les fontes des districts du Nord et du Forest of Dean sont remarquables par la petite teneur du phosphore : c'était dans la fonte de l'hematite foundry 0,03 à 0,06 % ; — et aussi le minerai n'en contenait guère. Mais au contraire la fonte contenait beaucoup de silicium, comme conséquence de l'application d'air chaud pour souffler.

Les fontes des minerais de South-Staffordshire et de South-Wales sont excellentes, relativement à la composition chimique. Parmi 26 échantillons il s'en trouvait seulement *deux* dont le silicium surpassait 2 %. Parmi les 13 échantillons de Netherton, Old-Hill works, Blaenavon et Pontypool, tous soufflés à *air froid*, s'en trouvaient seulement *deux* dont le silicium était au-dessus de 1,15 %.

En *trois* des 26 échantillons la quantité de soufre était au-dessus de 0,10 %, en 20 le phosphore au-dessous de 0,8 % ; en 3 au-dessous de 0,6 ; en 2 à 0,63 et 0,72 %, venant de Brierly-Hill. C'était la plus grande quantité de phosphore provenant des minerais, qui en contenaient aussi la plus grande quantité. Pourtant il n'en faut pas tirer la conclusion que la plus grande quantité de phosphore dans les minerais fait aussi naître la plus grande quantité dans la fonte. La fonte des Lays-works montre le contraire ; les minerais y contiennent beaucoup d'acide phosphorique, mais le phosphore de la fonte est au minime ; cela est observé également au Blaenavon works. On en donne l'explication parce qu'on souffle à air froid.

Les fontes de North-Midland et de North-Staffordshire, coulées des minerais oolithiques et des sphérosidérites, — et les fontes de Northamptonshire, coulées de minerais à fer oxydé terreux brun, contiennent plus de 1 % phosphore ; l'acide phosphorique des minerais nommés est 1,5 à 2 %. Il y a eu un seul échantillon de ces districts contenant 0,72 % de phosphore.

Les minerais de North-Staffordshire contiennent 1,5 % acide phosphorique, et la fonte qu'on en fait au Goldendale works, plus que 1 % phosphore.

Les analyses chimiques ont conduit aux conclusions générales comme suit :

a. La teneur du silicium est moins dépendante de la composition des minerais que de la manière de fondre. Il paraît que si la quantité d'alumine dans le minerai ou le flux n'est pas suffisante à neutraliser la silice, la silice se réduit et se combine avec le fer.

b. La teneur en *soufre* n'est jamais si notable, même pas dans les fontes blanches, que cet élément peut exercer quelque influence nuisible à la qualité de la fonte. Les minerais n'en contiennent pas autant que la fonte en peut souffrir.

c. La teneur en *phosphore* se détermine par celle des minerais en général ; mais la quantité unie au fer dépend de l'air froid ou échauffé qui sert à souffler.

d. Le *carbone à l'état de graphite* exerce son influence sur l'état moléculaire ou d'agrégation et la texture de la fonte. La forme du graphite et la manière de sa distribution dans la masse de la fonte sont cause que la constitution chimique ne correspond pas aux caractères physiques ainsi qu'à la même constitution chimique ; la densité, la cohésion, la résistance à la torsion, etc., peuvent beaucoup différer.

e. Par la refonte rarement la composition chimique se change, mais bien l'état moléculaire de la texture, et de telle manière que ce procédé améliore les qualités physiques de la fonte.

Nous donnons encore la composition des fontes de provenance étrangère ou produites par un procédé spécial.

				CARBONE			
		Mn	Si	Graphit.	Combiné.	S	Ph
Fonte de Suède :	Grise	0,17	0,86	3,21	»	0,03	0,10
	Blanche	0,12	0,23	0,94	»	0,03	0,12
	Truitée	0,10	0,58	1,68	»	0,07	0,12
Fonte Nova Scotia :	Grise	0,25	1,11	3,29	»	0,01	0,13
	Blanche	»	0,21	»	2,96	0,02	1,53
	Truitée	trace	0,26	1,34	1,72	0,03	1,30
New-York sterling		0,08	1,33	2,87	»	0,02	0,09
Indian à charbon de bois		0,14	0,44	3,38	»	0,04	0,27
Toscane		trace	0,88	2,91	»	0,08	0,09
Elbe		»	0,71	3,08	»	0,03	0,07
Patent-Love		0,33	1,30	2,08	»	0,11	0,61
» Price et Nicholson		»	0,24	2,54	»	0,05	0,35
Charcoal Ulverstone		»	0,59	2,83	»	0,03	0,10
Bowling...	mélange pour canon	»	0,97	2,99	»	0,05	0,50
	n° 2	»	1,08	3,32	»	0,06	0,56
	n° 3	»	1,71	3,14	»	0,07	0,67

On sait depuis longtemps que cette marne est extrêmement utile comme engrais fertilisant lorsqu'on l'applique aux terrains contigus; et dans ces régions de New-Jersey, où elle est d'un accès facile, elle forme à présent une des principales ressources des fermiers.

Des contrées entières, épuisées par la mauvaise pratique agricole des premiers planteurs, ont été entièrement améliorées par l'emploi de la marne, et la valeur des terres en est devenue de cinquante à cent fois plus grande.

Dans plusieurs cas ces terrains épuisés, rendus de nouveau à la fertilité, se trouvaient à une distance de 5 à 15 milles des carrières de marne, et le prix de la marne apportée sur place a pu atteindre 12 à 13 cents (60 à 80 centimes) par cent livres. Dans d'autres cas on l'a même trouvée bon marché à 25 cents (1 fr. 25 c.) par cent livres.

Tout récemment l'on a formé une compagnie qui exporte la marne des gisements situés à Portland-Height, baie de Sandy-Hook (près de New-York). Cette compagnie donne la marne, rendue à bord des navires, au prix d'environ 7 cents (35 centimes) les cent livres.

M. Johnson ne doute nullement que les fermiers américains placés près d'un cours d'eau ne trouvent un grand avantage à employer cet amendement, le prix de revient étant très-minime lorsqu'on en transporte de grandes quantités. Il le considère comme étant d'une aussi grande utilité qu'une quantité égale de cendres lessivées.

On en emploie de cinq cents à mille livres par acre.

F. Storer.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Sur l'asaléine, matière rouge pour teinture et impression, par M. GERBER, de Mulhouse.

M. Gerber a bien voulu m'adresser un échantillon du tissu coloré par la substance qu'il livre au commerce sous le nom d'asaléine. Ce beau produit est obtenu par la réaction du nitrate de mercure sur l'aniline. Le mercure est réduit à l'état métallique et l'acide reste en combinaison. M. Gerber, qui donne la préférence au nitrate de mercure, emploie égale-

ment tous les sels dont l'oxyde est réductible dans les mêmes circonstances. Bw.

Nota. — J'attendais un échantillon et une note de MM. Renard frères et Franc, de Lyon, sur la fuchsine, dont il a déjà été parlé dans le Répertoire; mais l'envoi ne m'est pas parvenu à temps pour ce numéro. Je reviendrai sur ce sujet.

Préparation d'une couleur verte au moyen du nerprun purgatif, par M. ROMMIER.

Je fais bouillir l'écorce fraîche du nerprun purgatif pendant une demi-heure avec une quantité suffisante d'eau pour qu'elle trempe complétement; puis je laisse refroidir, et j'abandonne le tout pendant quarante-huit heures; je décante ensuite le soir et j'étends le liquide d'un tiers de son volume d'eau de chaux. Le lendemain j'y verse une dissolution saturée d'alun, 7 à 8 grammes par litre, et je laisse déposer vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, j'y ajoute également par litre 4 à 5 grammes de carbonate de soude en dissolution; je laisse déposer une heure ou deux, puis je décante ou je filtre. L'eau de chaux, l'alun et le carbonate de soude forment des précipités bruns qu'il est inutile de séparer chaque fois par des filtrations.

Arrivée à cet état de purification, la liqueur est prête. Si on veut teindre, on n'a qu'à y tremper une étoffe de coton ou de toile, et à l'exposer à l'ombre pour qu'aussitôt sèche elle ait pris une teinte verte. Après quatre ou cinq immersions et dessiccations, on arrive à la nuance la plus forte qu'on puisse obtenir avec le nerprun purgatif; mais elle est toujours un peu pâle, et peu lumineuse à la lumière artificielle.

Au lieu de teindre directement sur étoffes de coton, si on veut précipiter la matière colorante et obtenir ainsi la matière analogue au lo-kao des Chinois, on prend le liquide qui passe après la filtration du précipité formé par le carbonate de soude; ce liquide est jaune clair; on l'expose au soleil dans des vases très-plats. Il se fait alors une précipitation brune qui verdit presque aussitôt, mais cette précipitation s'arrête promptement. Pour la continuer, on y ajoute de temps en temps et alternativement quelques gouttes d'alun et de carbonate de soude en dissolution, ou mieux du sucrate de chaux. Au bout de deux ou trois jours d'exposition au soleil, l'opération est terminée. On recueille sur un filtre le précipité, on le lave et on le dissout dans l'acide acétique. On obtient ainsi une dissolution verte, d'où l'ammoniaque précipite la matière colorante verte. Enfin on la recueille sur un filtre, et on la dessèche.

Ainsi qu'on le voit par les expériences précédentes, *le vert de Chine ne préexiste que dans l'écorce de nerprun;* il dérive d'une substance encore inconnue décomposée sous l'influence de la lumière en présence des alcalis, tels que la chaux libre ou à l'état de sucrate, le carbonate desoude; mais, tandis que le soleil est nécessaire pour la précipitation de la matière colorante, il faut l'éviter si on veut teindre l'étoffe : l'action de l'étoffe, qui joue le rôle d'un corps poreux, suroxyde sans doute le vert de Chine en présence des rayons du soleil.

On sait que les Chinois ne peuvent teindre que l'hiver par un temps sec; avec la matière de nerprun purgatif, probablement moins altérable, les choses se passent autrement. J'ai répété en effet mes expériences de teinture depuis les froids de janvier jusqu'aux plus grandes chaleurs de juillet, et j'ai toujours réussi soit à teindre sur coton, soit à précipiter la matière colorante verte.

J'ai comparé ensuite cette matière colorante avec le lo-kao des Chinois, et j'ai reconnu que cette substance donnait les mêmes réactions chimiques, quoiqu'à un plus faible degré. Calcinée dans un creuset de platine, elle noircit et donne un charbon très-difficile à brûler. Ses cendres sont de l'alumine avec quelques traces de chaux et de fer. Cette laque d'alumine correspond à celle que l'on peut former avec le lo-kao (en dissolvant le lo-kao, qui est une laque de chaux, dans l'alun, et le précipitant par l'ammoniaque).

Comme le lo-kao des Chinois, cette matière colorante verte est soluble dans l'acide acétique, dans les dissolutions d'alun, de carbonate, de phosphate de soude, légèrement dans l'ammoniaque, qui semble dissoudre de préférence le principe jaune qui entre dans sa composition. Mais sa plus grande analogie réside dans les réactions du chlorure stanneux acide et du sulfhydrate d'ammoniaque, réactions avec lesquelles M. Persoz a caractérisé le lo-kao.

Le chlorure stanneux acide la fait virer au jaune orangé, et l'exposition à l'air lui fait reprendre sa couleur verte.

Le sulfhydrate d'ammoniaque la dissout légèrement et la réduit en pourpre tirant sur le brun, et si l'on y plonge une étoffe de soie ou de coton, et qu'on l'expose à l'air, l'étoffe se teint en vert, mais la nuance n'est pas belle.

Elle ne se dissout pas dans l'eau de savon bouillante.

Il est démontré, d'après ces réactions, que cette matière colorante, tirée du nerprun purgatif, jouit à peu près des mêmes réactions chimiques que la laque alumineuse du lo-kao; mais le jaune n'y est pas brillant : aussi dans l'industrie ne pourrait-elle servir que pour le fond;

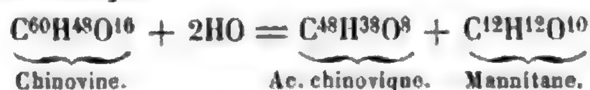
quant au relief, ainsi que l'a fait observer M. Michel qui, en suivant les procédés chinois décrits par le Père Helot, a obtenu les mêmes résultats qu'eux, on ne pourrait l'obtenir qu'avec un autre nerprun, le pabi-loza.

Nota. — L'auteur de ce travail annonce qu'il répète en ce moment ses expériences sur l'écorce des deux nerpruns de Chine, le humbi-loza et le pabi-loza.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PARFUMERIE, etc.

Sur la chinovine, par MM. HLASIWETZ et GILM (1).

La matière que l'on peut extraire des écorces du quinquina, et qui a reçu tour à tour les noms d'acide chinovique, rouge cinchonique, amer cinchonique, est un glucoside, la chinovine, dont la composition peut se représenter par la formule $C^{60}H^{48}O^{16}$. En dissolution alcoolique, sous l'influence du chlore, elle se dédouble en une matière sucrée qui est la mannitane de M. Berthelot, et en un acide que les auteurs appellent acide chinovique :



$$\underbrace{C^{60}H^{48}O^{16}}_{\text{Chinovine.}} + 2HO = \underbrace{C^{48}H^{38}O^{8}}_{\text{Ac. chinovique.}} + \underbrace{C^{12}H^{12}O^{10}}_{\text{Mannitane.}}$$

L'acide se précipite en poudre cristalline. Redissous dans l'alcool bouillant, il donne des prismes à six pans insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'éther, solubles dans l'alcool chaud, l'ammoniaque et les alcalis fixes. Toutes ces dissolutions sont amères. Les acides minéraux séparent l'acide chinovique de ses combinaisons sous forme d'une masse gélatineuse. Il est monobasique, et, quoique faible, décompose les carbonates. Les sels de potasse et de soude en sont incristallisables. Ceux de baryte, de strontiane et de chaux peuvent se préparer par double décomposition; ces précipités sont gélatineux et se dissolvent dans une grande quantité d'eau. Le chinovate d'argent est très-sensible à la lumière. Les acides nitrique et sulfurique n'agissent pas sur l'acide chinovique.

A. Vée.

Recherches historiques sur diverses plantes produisant l'émulsion, par M. BLEEKRODE.

Pline a déjà nommé la struthion (*Gypsophila Struthion L.*), employée

(1) *Chemical News*. Décembre 1859.—*Chemical central Blatt*, t. XXXIII, p. 513.

à dégraisser la laine, et Dioscorides a dit que l'on trouvait la saponaire (*Saponaria*) partout, dans les boutiques, où on la vendait pour nettoyer les habits. En Allemagne la *Saponaria officinalis* s'appelle encore *Wasch-Krant* (herbe à laver). Les racines des plantes nommées et beaucoup d'autres, appartenant toutes à la famille des caryophyllacées, possèdent cette propriété; on en a tiré aussi une substance spéciale : la saponine ou struthiine, qui n'a pas encore été complétement étudiée par les chimistes. La saponaire du Levant ou de l'Égypte (racines de la *Gypsophila Struthion*) est aujourd'hui encore employée en Orient pour décrasser et nettoyer les soies et les châles; la même a été connue autrefois en France sous le nom d'*herbe aux foulons*, et remplaçait le savon dans les régions de la Méditerranée (c'était la *lanaria* en Calabre).

La saponine a été trouvée par MM. Henry et Boutron-Charlard dans l'écorce de la *Quillaya saponaria;* le quillay est un arbre de la famille des spiræacées, végétant à Huanuco, au Pérou; en l'appelle au Chili *Colliguaya.* Ferdinand Lebeuf a spécialement fait des recherches sur cette écorce; il en a préparé la saponine, et il l'a recommandé pour faire des émulsions avec les huiles, résines, baumes, etc. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris,* T. XXXI, p. 652.)

Il y a à peu près une trentaine d'années que M. Braconnot, en traitant la transformation de plusieurs substances végétales en un principe nouveau par l'acide nitrique concentré sur le ligneux et sur les matières gommeuses (*Ann. de Chim. et de Phys.*, T. LII, p. 292), a communiqué qu'il a trouvé la saponine dans l'écorce du *Gymnocladus canadensis Lam.* (*Guilandina*, le bonduc, ou chicot de Canada). Il me paraît, dit-il, qu'on pourrait substituer à la racine désignée sous le nom de saponaire d'Égypte, l'écorce des rameaux et sans doute les feuilles du *Gymnocladus*, grand arbre de 30 à 40 pieds de hauteur, qui n'est jamais endommagé par les froids les plus rigoureux de nos hivers et que l'on pourrait multiplier très-aisément. Par conséquent cet arbre donnera aussi la saponine et la pectine, qui, ensemble, font naître la propriété de faire émulsions et constituent un savon végétal.

On trouve dans les *Proceedings of the Boston Society of Natural History fre* 1850 (*Edinb. Philos. Journal,* T. LI, p. 201) une communication sur la savonnière de Californie; on nommait la plante *Phalangium pomaridianum,* et l'on employait ses oignons; on assure que les feuilles intérieures sont préférées à la meilleure sorte de savon. Mais, dit-on, dans l'Amérique du Sud on fait beaucoup usage de l'écorce d'un arbre

(*Chelaria saponaria*) pour nettoyer les habits (1). Il est bien erroné d'expliquer cette propriété en disant : *All of these contains considerable quantities of oleaginous and alkalines principles in their composition, on which their value depends.* La faculté nommée ne s'attribue pas aux substances huileuses ou alcalines, mais à la saponine et à la pectine.

En Guinée, l'écorce, la racine et les fruits d'un arbre appelé par les natifs *Huru wassa*, le *Sapindus saponaria*, servent au lavage en remplacement du savon ; on dit que ses fruits peuvent nettoyer, à poids égal avec le savon, seize fois la même quantité de lingerie. Ceux du *Sapindus Rarak* des Molucques et de Java sont aussi employées à laver. N'oublions pas d'ajouter que M. Gustave Lauzanne a essayé, dans le Finistère, la culture du savonnier émarginé des Indes (*Sapindus emarginatus*), dont la rusticité est très-remarquable. Dans son pays natal, dit M. Aristide Dupuis (*Moniteur des Comices*, 1860, page 104), la graine produit une émulsion savonneuse dont les propriétés sont équivalentes à celles du savon de Marseille le plus fin, moins la causticité (qui attaque les couleurs). L'introduction du *Sapindus* serait une preuve de plus des services que le jardinage peut rendre à la culture des plantes industrielles.

Écorce à savon de l'Amérique du Sud, addition à la note de **M. BLEEKRODE** (2).

Notre écorce extraite par l'alcool de 40° B. (0,828), suivant la méthode de MM. Rochleder et Schwarz pour tirer la saponine des racines de la *Gypsophila struthium*, donne la saponine avec ses propriétés caractéristiques : saveur piquante et persistante, irritant, faisant éternuer (*odeur aromatique*) ; la faculté de produire des émulsions est surprenante ; la formation d'un précipité gélatineux en bouillant avec l'acide sulfurique, et la décomposition observée par Rochleder en la traitant avec l'acide nitrique ont été confirmées.

La saponine a aussi la faculté de réduire l'or de sa dissolution de chloride à l'état métallique.

L'extrait aqueux de l'écorce à savon a présenté un autre phénomène. Après avoir été plusieurs semaines exposé dans un verre légèrement couvert à l'influence de l'atmosphère, il est devenu gélatineux et même une véritable gelée claire, épaisse à un tel degré, qu'il n'était plus possible de la filtrer. La propriété de faire des émulsions persistait

(1) Aucune plante de cette dénomination systématique n'est connue, et il est bien vraisemblable que l'on a fautivement imprimé *Chelaria* au lieu de *Quilaya* ; l'erreur s'est propagée dans tous les rapports.

(2) Numéro de janvier.

comme auparavant; elle n'était pas amoindrie. Au contraire, la propriété de réduire l'or et le cuivre était annihilée; la coloration de la solution de nitrate d'argent ne se manifestait plus; la solution du caméléon se décolorait plus lentement.

Nous en concluons que l'extrait aqueux a tiré de l'écorce une substance pectique, peut-être la pectine, déjà isolée de sa base, la chaux, pendant la végétation, attendu que la formation du carbonate de chaux cristallin dans les cellules du liber isolé est bien remarquable. La gelée, produit d'oxydation, appartient à la série pectique, l'acide pectosinique et l'acide pectinique.

Nouvelles sources d'acide chlorhydrique.

M. Pelouze a fait l'observation importante, que le chlorure de calcium est facilement décomposé par la vapeur d'eau. L'action est aidée par la présence de sable ou de terre qui empêche la fusion du sel.

Nous avons vu que M. Dunlop-Tennant revivifie le manganèse du chlorure, et qu'il obtient du chlorure de calcium comme produit accessoire. En ajoutant le procédé de M. Dunlop-Tennant à celui de M. Pelouze, on retrouve le manganèse et l'acide dans les résidus de préparation du chlore. Bw.

Congélation de l'eau, par **M. SORBY** (1).

M. Sorby a constaté que l'eau renfermée dans des tubes capillaires peut être abaissée à la température de — 15° sans se congeler, pourvu toutefois que ces tubes soient isolés. S'ils étaient mis en communication avec un réservoir d'un plus grand diamètre, la congélation se ferait dans les conditions de température ordinaire. Ce fait ne manquera pas de frapper les savants qui s'occupent de la *physiologie végétale* (2).

(1) *Philosophical Magazine*, 4e sér., T. XVIII, p. 105.

(2) « Comme rien n'est plus facile à confondre qu'un filet d'eau et un filet très « mince de glace, M. Sorby a eu recours pour les distinguer à la lumière polari« sée. Ce tube capillaire plein d'eau était placé devant l'objectif d'un microscope, « et éclairé par la lumière polarisée, dont le plan de polarisation était parallèle « ou perpendiculaire à la longueur du tube. Dans cette condition, la matière « même du tube (à moins qu'elle ne fût très-fortement et irrégulièrement trempée) « n'exerçait aucune action sur la lumière polarisée, et à l'aide d'un analyseur « placé derrière l'oculaire du microscope, on pouvait éteindre complétement la « lumière transmise. Mais à l'instant où la congélation avait lieu, la double réfrac« tion de la glace faisait apparaître une coloration sensible. On a pu ainsi recon« naître avec certitude que dans un tube capillaire d'environ un dixième de « millimètre de diamètre l'eau pouvait être maintenue liquide jusqu'à — 16°, « mais qu'elle se congelait toujours à — 17°, même en l'absence de toute agi« tation; les tubes étaient refroidis par leur immersion dans une dissolution « saline, environnée elle-même d'un mélange réfrigérant. »

(M. VERDET, *Ann. de Chim. et de Ph.*, février 1860.)

Emploi de la glace en guise d'eau distillée.

Tout le monde sait combien est général l'emploi de la glace dans l'économie domestique des habitants des États-Unis. Il paraît même (1) que beaucoup de chimistes et de pharmaciens de ce pays s'en servent dans leurs laboratoires en place d'eau distillée, après l'avoir rendue liquide. On remplit un filtre de petits morceaux de glace et on les laisse fondre.

L'eau qu'on obtient ainsi est presque entièrement pure, et elle doit être surtout exempte de chlorures et de sulfates. F. Storer.

Sur la transformation de la gomme du Sénégal en sucre, par M. Ch. FERMOND (2).

M. Fermond ayant abandonné à elle-même une dissolution de gomme pendant deux ans, dans un endroit obscur, à l'abri de toute poussière, a constaté le fait, déjà indiqué mais non encore démontré d'une façon péremptoire, de la transformation de la gomme en sucre. Le produit avait toutes les apparences d'un miel épais qui se serait divisé en deux couches, l'une inférieure, solide, en cristallisation confuse ou en choux-fleurs, d'un goût aussi sucré que le miel le plus pur; l'autre liquide, transparente, d'une couleur ambrée, d'une saveur très-sucrée, fort analogue en tout au sucre incristallisable qu'on trouve dans le miel.

L'auteur n'ayant pas observé le moindre dégagement de gaz pendant cette transformation et ayant constaté seulement la production d'une très-minime quantité d'acide (sans doute acétique), est conduit à penser que c'est par une simple hydratation, sous l'influence de la réaction acide, que la gomme se convertit en sucre sans qu'il y ait à faire intervenir une fermentation. Bw.

Sur la valeur comparative des sels qui peuvent servir à empêcher la combustion des étoffes, par MM. WERSMANN et A. OPPENHEIM (3).

On doit préférer pour cet usage le sulfate d'ammoniaque et le tungstate de soude; mais comme ces deux sels sont solubles, on n'a pu encore réussir à *fixer* sur l'étoffe le préservatif du feu. Le sulfate d'ammoniaque a l'inconvénient de produire quelquefois des taches brunes lorsque le tissu contient du fer. Dans la dissolution du tungstate il cristalliserait un bitungstate peu soluble si l'on n'ajoutait un peu de

(1) *American Druggists Circular*, T. III, p. 204.

(2) Travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, T. III, p. 165.

(3) *Chemical News*, Décembre 1859.

phosphate de soude. Pour ôter à la mousseline son inflammabilité, il faut employer des dissolutions qui contiennent au moins 7 % de sulfate d'ammoniaque cristallisé, ou bien 20 % de tungstate de soude cristallisée avec 3 % de phosphate. A. Vée.

Encre indélébile, par M. JOHN SPILLER (1).

Lorsqu'on se sert du mélange suivant pour écrire au moyen d'une plume d'oiseau ou d'une plume d'or :

Acide sulfurique concentré, fortement coloré par l'indigo	6,66
Eau	6,66
Sucre	6,66
Mucilage épais de gomme arabique	6,66

on obtient des caractères d'une pâle couleur bleue ; mais vient-on à passer sur la page un fer chaud ou à l'approcher du feu, l'acide sulfurique charbonne le sucre, et les caractères, prenant une teinte noire intense, se gravent si bien dans le papier qu'il devient très-difficile de les faire disparaître par le grattage. Lorsqu'on veut faire usage de cette encre, il faut préférer un papier blanc et fort comme le *cream-laid* à ceux qui sont colorés par l'outre-mer; sur ces derniers les lettres s'entourent d'un cercle blanc; il faut aussi renoncer à écrire des deux côtés d'une même feuille. Elle ne pourrait probablement pas être employée sur le parchemin et le vélin; mais elle réussirait sur le papier modifié par l'action des acides forts, ou *papier-parchemin*.

A. Vée.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, etc.

Recherche du tartre dans le vinaigre, par M. L. DUSART (2).

Ce procédé est fondé sur la solubilité du tartrate ferricopotassique. On évapore le vinaigre à consistance d'extrait, on dissout un peu de cet extrait dans l'eau, on ajoute quelques gouttes de dissolution de perchlorure de fer, on porte à l'ébullition, puis on verse assez de dissolution de potasse pour que le liquide ait une réaction alcaline. On filtre.

Si l'hydrogène sulfuré indique dans le liquide filtré *la présence du fer* et qu'il ne l'indique pas dans une liqueur alcaline préparée avec l'ex-

(1) *Chemical News*. Décembre 1859.

(2) Travaux de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques, T. III, p. 174.

trait de vinaigre sans addition de chlorure ferrique, on peut conclure à la présence de l'acide tartrique, ou tout au moins à la nécessité d'une recherche plus attentive, qui est en tous cas inutile si le réactif ne colore pas le liquide. Les acides minéraux ni les acides oxalique, malique, citrique, ne donnent rien de semblable. La contre-épreuve est toutefois utile, parce que d'autres substances accidentelles pourraient, comme l'acide tartrique, dissoudre le sesquioxyde de fer dans un milieu alcalin. Bw.

Caractères de l'acide citrique, par LE MÊME.

M. Dusart a remarqué que si à deux dissolutions, l'une d'acide tartrique, l'autre d'acide citrique, on ajoute une dissolution de perchlorure de fer, puis de la potasse ou de la soude, on obtient des liquides alcalins dont l'un seulement, le liquide tartrique, renferme du fer précipitable par les sulfures. Cette réaction permet de distinguer l'acide citrique de l'acide tartrique.

Si la même expérience est répétée avec l'acide tartrique, l'acide citrique et l'acide malique, à cette différence près qu'on emploie l'*ammoniaque* au lieu de la potasse ou de la soude, on obtient des liqueurs tartrique et citrique qui renferment du fer, tandis que la liqueur malique n'en contient pas.

Cette réaction confond l'acide citrique avec l'acide tartrique, mais elle le distingue de l'acide malique. Bw.

Quinométrie, ou méthode nouvelle pour doser la quinine dans les quinquinas, par MM. GLENARD et GUILLIERMOND. — Observations sur le quinomètre de MM. Glenard et Guilliermond, par M. FAGET (1).

Le *Répertoire de Chimie appliquée* a déjà donné (janvier 1859) la description du procédé de MM. Glenard et Guilliermond. Les auteurs publient aujourd'hui la description de l'appareil imaginé par eux et construit par M. Salleron pour faciliter son exécution; ils répondent ensuite, tout en leur faisant de larges concessions, aux auteurs de quelques objections dirigées contre leur méthode. (Voy. *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 283.)

L'appareil se compose de deux tubes (le digesteur et le mesureur) et d'un flacon; ces trois parties sont superposées et maintenues à l'aide d'un support. Le tube digesteur est large, de la capacité de 150 centimètres cubes environ; son ouverture supérieure est fermée par un bouchon de verre, son ouverture inférieure peut recevoir alternative-

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXII, p. 5 et 13.

ment un bouchon de liége et un robinet; c'est dans ce tube digesteur que l'on introduit le mélange de chaux et de quinquina avec l'éther qui doit en dissoudre la quinine, puis on le bouche à ses deux extrémités; on agite et on laisse ces substances en contact pendant un quart d'heure; ce temps écoulé, au bouchon de liége on substitue le robinet, qui est disposé pour filtrer en même temps le liquide éthéré; la liqueur filtrée passe dans le tube mesureur. Le mesureur est disposé comme une pipette de Mohr et divisé en 50 centimètres cubes; sa partie inférieure est fermée par un robinet; son ouverture supérieure porte un bouchon à travers lequel passe le bec du robinet du digesteur. Au moyen de cette disposition le transvasement de l'éther se fait en vase clos et sans évaporation. On doit seulement, avant d'ouvrir le robinet du digesteur, soulever un peu son bouchon supérieur. La graduation du mesureur permet de faire passer exactement 10 ou 20 centimètres cubes de liquide éthéré dans le flacon où s'opèrent ensuite l'agitation avec l'acide *quinimétrique*, la coloration par la teinture de campêche et la saturation par la liqueur alcaline titrée. La burette qui sert à verser cette dernière liqueur est divisée en dixièmes de centimètres cubes et porte cent divisions qui se comptent de bas en haut. Le nombre des divisions qui restent occupées par l'acide à la fin de l'essai est précisément le nombre de grammes de quinine contenus dans un kilogramme du quinquina soumis à l'essai.

On a dit que l'équivalent de l'acide sulfurique étant très-faible par rapport à celui de la quinine, une erreur dans le titrage de la solution acide devait amener une erreur bien plus grave dans le chiffre de la quinine; mais il est facile, en opérant le titrage avec soin, de ne pas se tromper.

On a dit même que la présence de la quinidine, qui est très-soluble, dans l'éther pouvait être une cause d'erreur grave; mais les auteurs ont bien des fois cherché vainement la quinidine dans le quinquina, et ne croient pas qu'elle puisse se former dans les écorces comme dans un verre à expérience, sous l'influence de la lumière solaire, si ce n'est en quantité insignifiante.

Enfin l'objection tirée de la présence habituelle de la cinchonine dans le quinquina est plus sérieuse que la précédente; les auteurs l'avaient prévue. Ils avaient trouvé et inséré dans le mémoire présenté à l'Institut, que la présence de la cinchonine pouvait causer sur la richesse du quinine un maximum d'erreur de 4^{gr},5 par kilogramme; ils faisaient observer en même temps que ce maximum ne pouvait pas être atteint pour les quinquinas jaunes, qui ne contiennent que très-peu de

cinchonine. Ils ne désespèrent pas du reste d'éviter cette cause d'erreur et concluent en ces termes : « Quoi qu'il en soit, si à cause de la cinchonine notre méthode quinimétrique ne donne pas le titre absolu d'un quinquina, on ne nous refusera pas de reconnaître qu'elle en donne le titre relatif et d'une manière plus précise, plus rapide, plus facile qu'aucun autre procédé. Une écorce marquant 25, 30 ou 34, sera certainement et nécessairement meilleure, elle contiendra plus de quinine que celle qui ne marquerait que 10 ou 12. Nos expériences nous ont appris que si les quinquinas au titre de 30 sont rares dans le commerce, en revanche ceux à 12 abondent. Or notre mode de titrage suffit aux besoins de la pharmacie et fera, nous l'espérons, prompte et bonne justice des mauvais quinquinas répandus dans le commerce. »

M. Faget ayant eu occasion d'analyser après M. Guilliermond des écorces de quinquina, et se servant d'un procédé dans lequel les causes d'erreur agissaient dans le même sens que dans la méthode de *quinimétrie* (traitement du quinquina par l'alcool à 80°, mélange de la liqueur alcoolique avec de la chaux et évaporation, traitement du résidu par l'éther et évaporation de la liqueur éthérée ; l'extrait éthéré est repris par l'acide sulfurique étendu ; la dissolution est filtrée, évaporée, mêlée de chaux et lavée à l'éther ; l'éther est enfin évaporé à sec et le résidu est pesé), vit avec étonnement que ses analyses indiquaient toujours une richesse en quinine double de celle trouvée par M. Guilliermond. En cherchant la cause de cette dissidence, il reconnut que MM. Glenard et Guilliermond ayant probablement négligé de contrôler la composition de leur acide quinimétrique par la saturation avec un poids connu de quinine, avaient cru à tort que le sulfate de quinine *neutre à la teinture de campêche* était celui qui renferme le plus d'acide sulfurique (sulfate neutre ou acide suivant les auteurs) ; l'expérience lui a montré que c'était le sulfate ordinaire (sulfate neutre ou basique suivant les auteurs). Il suit de là qu'on doit, pour obtenir des résultats exacts, doubler les résultats donnés par la liqueur de MM. Glenard et Guilliermond ; ou mieux encore, mettre 1gr,607 d'acide sulfurique monohydraté par litre d'acide quinimétrique, et quantité équivalente d'ammoniaque dans la liqueur alcaline. A. Vée.

CORRESPONDANCE.

Sur le procédé de désargenture, par M. Stoelzel.

M. Levol m'écrit que le procédé publié récemment par M. Stoelzel,

et qui a été l'objet d'une note de M. Bouilhet, insérée dans l'avant-dernier numéro, remonte à une époque très-reculée : il a été donné en mai 1790 par Keir, et rapporté par Séguin dans le volume des *Annales* de 1791, t. IX, p. 82.

« Dans les manufactures de Birmingham on met les morceaux de plaqué dans une terrine vernissée, on y verse un peu de liqueur acide, composée de 8 à 10 parties d'acide sulfurique sur 1 de nitre; on échauffe le mélange et on entretient la température au 60e degré environ du thermomètre de Réaumur; on remue pour renouveler les surfaces; lorsque la liqueur est presque saturée, on précipite avec du muriate de soude l'argent qu'elle contient; on réduit le muriate d'argent qui en résulte, on le fait fondre dans un creuset avec de la potasse, et, s'il est nécessaire, on le purifie ensuite avec un peu de nitre. »

Ce procédé est pratiqué dans les ateliers de M. Elkington. C'est parce qu'il connaissait ce fait pour l'avoir vu dans ces ateliers que M. Bouilhet a parlé d'une antériorité, non pour M. Elkington, mais contre M. Stoelzel.

Sur un nouvel appareil pour la galvanoplastie, par M. J. PETITJEAN.

« .... J'emploie depuis quelque temps un nouvel appareil galvanique. *Pour cuivrer* je place un vase métallique rempli d'un sel de cuivre, de sulfate, par exemple, au milieu d'un vase contenant de l'eau fortement acidulée (un cinquième ou un sixième) d'acide sulfurique. Dans cette eau acidulée plonge un morceau de zinc qui communique par un fil conducteur avec l'objet à cuivrer, qui baigne dans le sulfate. La seule précaution à prendre est d'empêcher que la pièce à cuivrer ne vienne toucher les parois du vase métallique. Il en doit être de même pour le zinc.

« Le vase métallique, qui doit être en cuivre pour le dépôt de cuivre, sert d'anode ou d'électrode positif et entretient ainsi la dissolution de sulfate de cuivre. *On a donc tout à la fois l'appareil simple et l'appareil composé* (1). L'opération marche très-vite, sans les inconvénients des vases poreux, et il se dépose environ 1 gramme de métal par heure sur 1 décimètre carré, pour à peu près la même quantité de zinc dissous. La simplicité de cette combinaison exclut tout autre détail; seulement il est clair que pour argenter il faudrait un vase en argent, etc. »

(1) Je n'ai pas encore pu examiner ce que deviendrait cette combinaison pour former une batterie galvanique ni sa force. Je suis, du reste, en train d'expérimenter en grand ce procédé et vous ferai part des perfectionnements, dans le but d'être utile, si je le puis, à ceux qui s'occupent de travaux de ce genre.

J. PETITJEAN.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE, ETC.

Moyens de renforcer les négatifs, par M. SEELY.

M. Seely a proposé de renforcer les négatifs obtenus sur place en transformant en iodure d'argent la couche d'argent ou du composé argentique qui forme le dessin. Il emploie à cet effet la teinture d'iode fraîchement préparée. La glace étant couverte de ce réactif, l'épreuve devient rapidement jaune et est moins perméable à l'action photogénique. La teinture d'iode proposée nécessite des lavages à l'alcool avant et après son emploi; il est plus simple de la remplacer par une solution aqueuse d'iodure de potassium dans laquelle on a fait dissoudre de l'iode en quantité suffisante pour lui donner une teinte brune prononcée. Ce réactif a une action plus rapide que l'iode: seul il s'emploie plus facilement et ne demande que des lavages à l'eau pure.

Après cette opération on peut, dit l'auteur, ramener le dessin à la couleur noire en le passant dans un bain de nitrate d'argent, et après une courte exposition à la lumière, en développant de nouveau par l'acide gallique ou autre réducteur. On fait arriver ainsi l'épreuve à une vigueur aussi grande qu'on le désire. Cette deuxième partie du procédé a déjà été indiquée dans la première édition de la *Chimie photographique* de MM. Barreswil et Davanne. A. DAVANNE.

Sur la décomposition de la pyroxiline, par M. A. HARDWICH.

Dans une note publiée par le *Journal photographique* de Londres, M. Hardwich prétend que parmi les causes qui peuvent altérer la constitution du coton poudre il faut ranger l'action de la lumière, même diffuse, et il cite à l'appui le fait suivant :

Du coton poudre, enfermé dans un flacon et abandonné sur une tablette, dans un atelier éclairé, parut se liquéfier et se transformer en une substance gommeuse; le flacon fut nettoyé et la pyroxiline remplacé par un second échantillon provenant d'une autre fabrication; cet échantillon ne tarda pas à se décomposer également.

Sans vouloir nier d'une manière absolue le rôle que la lumière a pu jouer dans ces décompositions, nous croyons pouvoir répondre par des faits opposés. Nous avons dans notre atelier, sur une tablette, en face d'une fenêtre, de nombreux échantillons de coton poudre provenant de fabrications diverses; quelques-uns ont dû y être placés il y a deux ans

environ; ils ont subi une température qui l'été dernier a monté à 35 et même 40° centigrades, et jusqu'ici il ne s'est manifesté aucune décomposition. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS, ETC.

Sur l'acide rosolique, par M. Hugo MUELLER (1).

Aux notions déjà publiées sur l'acide rosolique (*Répertoire de Chimie appliquée*, vol. I, p. 163 et 207) il faut ajouter le résultat d'expériences faites par M. Hugo Müller. Ce chimiste ayant converti le soi-disant acide carbolique brut (acide phénique, phénol, hydrate de phényle, alcool phénique) du goudron de gaz en un sel de chaux, avait remarqué que ce sel de chaux brut, conservé pendant plusieurs mois dans un séchoir chaud, ne contenait plus trace de phénol, et qu'il s'était transformé en une masse rouge brun, partiellement soluble dans l'eau, avec une couleur rouge, en laissant un résidu brun, composé d'une matière résineuse, de chaux et de carbonate de chaux. La solution rouge renfermait principalement de l'acide rosolique.

Pour obtenir ce corps dans un grand état de pureté, l'auteur épuisa le sel brut de chaux avec une solution bouillante de carbonate ammonique, et évapora presque à siccité la liqueur filtrée, qui présentait une belle couleur rouge carminée. Pendant cette cette évaporation il se dégagea de l'ammoniaque, la couleur vira à l'orange, et il se précipita une matière résineuse, d'une couleur foncée, qui fut reconnu pour de l'acide rosolique impur. Pour purifier celui-ci on le traita d'après la méthode de Runge, successivement par de l'alcool, de l'hydrate de chaux, de l'eau et de l'acide acétique. Mais il fut impossible d'éliminer de cette manière toute la chaux. On n'y parvint qu'en redissolvant de nouveau dans l'alcool, ajoutant de l'acide hydrochlorique et versant le tout dans une grande quantité d'eau.

L'acide rosolique ainsi obtenu est pur et se présente, lorsqu'il a été bouilli avec de l'eau, sous forme d'une substance amorphe d'un vert foncé et présentant l'éclat des cantharides. Lorsqu'on la pulvérise elle devient rouge clair, comme le carajuru (*Journal für praktische Chemie*, T. LXXI, p. 198), et frottée avec un corps poli et dur, elle acquiert un

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 11. 1860.

bel aspect doré. Elle est translucide en couches minces, et présente alors une couleur rouge ou orange foncé.

L'acide rosolique, précipité d'une solution alcoolique au moyen de l'eau, se présente sous forme d'une poudre rouge floconneuse, de la nuance du chromate basique de plomb. A 60° centigrades elle s'agglomère et fond dans l'eau bouillante, présentant l'aspect d'un liquide lourd, d'un vert foncé presque noir.

Chauffé dans un tube de verre, l'acide dégage une vapeur jaune; mais la majeure partie se décompose, laissant un charbon difficile à incinérer.

L'acide rosolique est facilement soluble dans l'alcool, l'éther, le phénol, la créosote, les acides acétique, chlorhydrique et sulfurique. Ces solutions ont une teinte brun jaunâtre, et l'eau en précipite l'acide en flocons.

Contrairement à l'assertion de Runge, M. Müller trouva que l'eau froide dissout une petite, et l'eau bouillante une assez notable quantité d'acide rosolique pur. La solution saturée bouillante laisse déposer par le refroidissement la majeure partie de l'acide sous forme de poudre d'un rouge cinabre.

Le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone ne le dissolvent pas.

L'acide rosolique est un des acides les plus faibles. Il ne se combine qu'à l'ammoniaque, aux alcalis fixes et aux hydrates des terres alcalines, formant des sels d'un rouge foncé, qui se dissolvent avec une magnifique couleur carminée dans l'eau et l'alcool.

Mais ces combinaisons sont si instables, qu'elles sont détruites rapidement et complétement par l'acide carbonique de l'air et par l'influence de la lumière solaire.

La solution de rosolate calcique, évaporée dans le vide au-dessus de la chaux vive, laisse pour résidu une poudre grenue ou cristalline qui, pressée, ressemble à la carthamine. Le sel de magnésie est comparativement un des plus stables, et serait probablement utilisé avec avantage pour la purification de l'acide.

M. Hugo Müller a trouvé que les sels solubles de l'acide rosolique ne forment aucun précipité dans les solutions des sels métalliques et sont incapables de donner naissance à des laques, soit avec l'alumine, soit avec les oxydes semblables. Ces résultats sont en opposition avec ceux de Runge et d'autres chimistes. D'ailleurs l'instabilité et l'altération si facile de l'acide rosolique rendent son emploi dans l'industrie extrêmement difficile, sinon impossible.

Le chlore et le brome déterminent dans les solutions alcooliques ou alcalines de l'acide rosolique un précipité jaune clair, qui, sous l'influence d'un alcali, se redissout, mais sans régénérer la belle coloration rouge. L'acide nitrique à chaud réagit de la même manière.

Une solution alcaline de glucose est sans action sur l'acide rosolique : celui-ci, déposé au-dessus de l'acide sulfurique et brûlé dans l'oxygène, a été trouvé composé de :

	I.	II.	Calcul.	
C	76,24	75,61	76,27	pouvant se représenter par la formule:
H	5,88	5,78	6,05	
O	»	»	17,68	

$$C^{46}H^{22}O^{8}.$$

L'équivalent n'a pu être déterminé à cause de l'instabilité des sels. Il a été impossible d'isoler la substance, qui, en présence de l'air et de la chaux, se convertit en acide rosolique. M. Müller pense qu'elle doit être de la nature de l'acide pyrogallique ou de la pyrocatéchine.

E. Kopp.

Teinture noire sur coton, laine et soie, d'après **GRUNNE** (1).

Les proportions suivantes sont calculées pour la teinture de 5 kilogrammes de fils de coton :

Le procédé comporte deux opérations :

1° On prépare un bain tiède avec 454 grammes d'extrait de campêche sec et environ 2 litres et quart d'eau. Dans ce bain on introduit 100 grammes d'écheveaux de coton, qu'on y laisse séjourner pendant quelque temps, qu'on exprime ensuite et qu'on laisse sécher à l'air. On traite de la même manière les 400 autres grammes de coton en rafraîchissant par chaque 100 grammes le bain avec un quart d'une solution de 1 kilogramme d'extrait de campêche dans 10 litres d'eau.

2° On prépare un bain de mordant comme suit :

On dissout 227 grammes de bichromate de potasse et 300 grammes de carbonate de soude cristallisé dans 2 litres et quart d'eau. Dans ce bain on introduit un cinquième de coton imprégné de couleur et séché. On l'y laisse quelque temps, puis on l'exprime, on le lave et on le sèche. On procède de la même manière pour les quatre cinquièmes restant du coton, en ajoutant au bain, pour chaque cinquième, un quart de la solution suivante : 500 grammes de bichromate de potasse, 125 grammes de cristaux de soude, et 10 litres d'eau.

Pour des tissus composés renfermant à la fois du coton, de la laine

(1) *Repert. of Pol. Invent.* Décembre 1859.

et de la soie, on teint d'abord dans le bain de campêche bouillant et on passe ensuite dans un bain de mordant, également bouillant, renfermant 280 grammes de bichromate de potasse et 185 grammes de sulfate de cuivre. E. Kopp.

Sur l'emploi de l'extrait de garance comme couleur d'application, par M. J. Khittel (1).

Pour préparer l'extrait, M. Khittel se sert du procédé généralement connu de l'extraction de la garancine par des solutions bouillantes d'alun, et en observant les précautions déjà indiquées dans la notice sur la laque de garance (*Répert. de Chimie appliquée*, T. I, p. 255). 4 kilogrammes de garancine sont épuisés à quatre reprises :

La 1re	fois avec une solution de	2	kilog. d'alun dans	64	litres d'eau.
La 2e	—	1	—	64	—
La 3e	—	1/2	—	64	—
La 4e	—	0	—	40	—

On réunit toutes les liqueurs, et la température s'étant abaissée à 44° centigrades, on y ajoute un demi-kilogramme d'acide sulfurique à 50° Baumé. On remue bien, on laisse déposer la matière colorante pendant 24 heures, on décante, on recueille le précipité sur un filtre, et on le lave bien pour enlever toute trace d'acide.

On obtient ainsi l'extrait de garance sous forme de pâte orange ou jaune brun, qu'on conserve dans des vases bien bouchés, pour qu'elle ne se dessèche pas.

Cet extrait renferme toujours des particules ligneuses fines, provenant de la garancine, et qui ont passé pendant les filtrations à travers les mailles de la toile à filtrer. Pour le purifier et le rendre apte à servir à la préparation de couleurs d'impression, M. Khittel délaye 10 kilogrammes d'extrait pâteux avec 1 kilogramme de solution d'ammoniaque caustique forte, et dissout la masse au bout de quelques heures dans 4 à 8 litres d'eau.

Cette solution ammoniacale décantée, qui possède une magnifique couleur violette, peut être conservée en vases fermés; elle s'épaissit très-facilement à la gomme, s'imprime sans difficulté et l'ammoniaque, en s'évaporant, abandonne la matière colorante au mordant fixé préalablement sur la toile, avec lequel elle forme une combinaison insoluble. Pour préparer la toile, M. Khittel se sert du mordant d'acétate d'alumine de 8-10° Baumé. La toile, foulardée avec un mordant, après avoir séjourné deux ou trois jours à l'étendage, est passée par un bain

(1) *Deutsche Musterz.* 1860, p. 5.

de craie tiède, lavée et séchée. On y imprime alors l'extrait de garancine amoniacal épaissi à la gomme, après y avoir ajouté une certaine quantité de solution d'albumine ou de caséine, dont l'expérience a démontré les avantages.

La solution de caséine est préparée de la manière suivante : on dissout du lait très-écrémé et caillé dans de l'eau ammoniacale; on enlève la matière butyreuse et, dans la solution filtrée, on ajoute de l'acide acétique jusqu'à ce qu'il y ait précipitation de la caséine et que le liquide présente une réaction assez franchement acide, La caséine précipitée est recueillie sur un filtre et lavée jusqu'à disparition de toute réaction acide. On la comprime légèrement et on la dissout dans de l'ammoniaque liquide, en évitant tout excès de cette dernière. D'un autre côté, on broye très-soigneusement 20 à 30 grammes d'huile d'olive par kilogramme de caséine pressée, avec autant d'ammoniaque liquide, jusqu'à disparition de toute huile libre; on étend de 2 litres d'eau et on ajoute la liqueur à la solution ammoniacale de caséine. Celui-ci reçoit en outre encore une addition de 30 grammes de savon de Marseille, dissous dans 2 litres d'eau. C'est cette solution composée de caséine qui sert à étendre la solution gommeuse et ammoniacale d'extrait de garancine, lorsqu'on prépare la couleur.

L'auteur fait d'ailleurs remarquer que la solution composée de caséine peut être préparée en variant les proportions ; elle ne doit être ni trop concentrée, ni trop étendue.

Pour l'impression au rouleau, la couleur doit être un peu moins épaisse que pour l'impression à la planche. La nuance qu'on obtient immédiatement après l'impression de la couleur, sur la toile préparée à l'acétate d'alumine, est d'abord brun rougeâtre; mais elle s'éclaircit et perd sa teinte brune lorsque la toile est suspendue pendant quelque temps et que l'ammoniaque a eu le temps de se volatiliser en majeure partie.

On vaporise alors en cuve pendant 30 à 45 minutes, et on arrive finalement dans un bain de savon très-faible. M. Khittel s'est assuré par des essais qu'il vaut mieux mêler la solution de caséine, renfermant l'huile et le savon directement, avec la matière colorante, que d'en plaquer la toile. Le blanc reste plus pur, et les manipulations sont plus simples.

En outre, le procédé indiqué facilite l'emploi de l'extrait d'autres matières colorantes, qui, mélangées en proportions convenables avec l'extrait de garancine, fournissent des nuances assez belles et jouissent d'une assez grande solidité. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA PHYSIOLOGIE, A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE ET DIVERSES.

Sur la matière verte des feuilles, par M. Ad. FRÉMY (1).

M. Frémy vient de constater que la matière verte des feuilles, qu'on a longtemps appelé la chlorophylle, n'est pas une couleur unique, mais un mélange ou une combinaison d'une matière bleue avec une matière jaune.

Si l'on soumet à la double action simultanée de l'acide chlorhydrique faible et de l'éther la matière complexe qui forme le vert des feuilles, on obtient un dédoublement : *l'acide se colore en bleu, l'éther se colore en jaune.*

M. Frémy donne au composé jaune le nom de *phylloxanthine*, et au composé bleu celui de *phyllocyanine.*

La matière bleue est plus altérable que la jaune. Sous certaines influences elle peut perdre sa couleur et la reprendre ensuite. Dans les jeunes pousses et dans les fleurs étiolées la phyllocyanine n'existe pas : elle est remplacée par un corps jaune que l'auteur nomme phylloxanthine, laquelle devient bleue sous l'influence des vapeurs acides.

Le phylloxanthine, matière jaune des feuilles, persiste dans les feuilles sèches jaunies. Bw.

Sécrétion du phosphate de chaux dans le tissu médullaire du bois de Djati (TECTONA GRANDIS).

M. Ples (*Natuark Tydschrift von Nederlandich Indie*, T. XV, p. 345) a analysé la poussière blanche qui se trouve sous forme d'aiguilles cristallines dans le tissu médullaire du bois de cet arbre, connu comme donnant le meilleur bois de construction dans l'archipel de l'Inde continentale. On l'a souvent observée dans quelques arbres, qui sont par cette raison distingués par les indigènes sous le nom de djati-kapor ; ce n'est par conséquent pas un phénomène exceptionnel.

La composition était :

Matière organique et eau hygroscopique,	2,49.
Phosphate de chaux de la forme $PhO^5,2CaOHO + 4$ aq.	97,50.

BLEEKRODE.

Couleur verte de l'huile de cajeput (KAJOEPOETI).

Cette huile se prépare dans les Moluques par la distillation des feuilles et tiges vertes de la *Melaleuca leucodendron*, L.

(1) *Comptes rendus*, T. L, p. 410.

M. Ples (*loc. cit.*, p. 349) s'est convaincu que la couleur bleu verdâtre n'est pas la primitive de l'huile, mais qu'elle est causée par la distillation dans des appareils de cuivre (1), comme cela arrive pour l'éther œnanthique. L'huile est limpide, incolore, et ne change pas de couleur après avoir été exposée à l'influence de la lumière et de l'atmosphère.

BLEEKRODE.

Sur l'écorce de saeren (CEDRELA FEBRIFUGA), par M. le Dr P. F. H. FROMBERG (2).

L'écorce de saeren est bien renommée comme fébrifuge, même contre les fièvres épidémiques pernicieuses. On trouve cet arbre partout à Java. M. Fromberg n'a pas réussi à y déceler un alcaloïde ou principe spécifique; il a isolé seulement une résine amère, du tannin, etc.

BLEEKRODE.

Sur l'écorce du kajoe-maas (NAUCLEA ORIENTALIS LAM.), par M. J. J. ALTHEER (3).

L'écorce de kajoe-maas se distingue par son principe amer *comme fébrifuge*. Elle provient d'un bel arbre qui ressemble au quinquina et végète dans le Mina-Assa, résidence de Manado (île de Célèbes). Comme il appartient à la famille des *Cinchonacées*, on supposait, en se fondant sur sa faculté médicamenteuse, prouvée au grand hôpital de Weltevreden (Java), que l'écorce contenait des alcaloïdes. L'examen chimique a décelé seulement un extrait amer, comme celui de l'écorce de quinquina, mais on n'a pas trouvé d'alcaloïdes ou autres substances cristallines.

BLEEKRODE.

Antidote du chlore, par M. BOLLEY (4).

M. Bolley, en s'occupant de recherches sur le violet d'aniline, avait remarqué que, bien que se trouvant souvent dans des atmosphères assez chargés de chlore, il n'en avait ressenti aucun inconvénient. Il observa en même temps que le mucus nasal était coloré en bleu violet.

Il en tire la conséquence que la petite quantité de vapeur d'aniline absorbée par la muqueuse, en manipulant cette substance, avait suffi pour produire les deux effets cités. M. Bolley voulait ensuite s'assurer si l'aniline respirée après coup pourrait aussi bien détruire les effets

(1) Cette observation a déjà été faite; elle a été contrôlée par M. Guibourt, *Journal de Chimie médicale*, T. VII, p. 586.

(2) *Natuurk Tydschrift von Nederl. Indie*, T. XVIII, p. 173.

(3) *Natuark Tydschrift von Nederl. Indie*, T. XVIII, p. 273.

(4) *Polyt. Notizbl.*, p. 389. 1859.

désagréables et pernicieux de l'inhalation du chlore qu'elle pourrait les prévenir, et l'expérience confirma sa prévision. Des jeunes gens travaillant au laboratoire, et pris (comme on dit) par le chlore, éprouvèrent un soulagement immédiat et très-sensible en respirant les vapeurs d'aniline s'exhalant d'une solution aqueuse de cet alcaloïde.

M. Bolley recommande donc l'aniline avec confiance, comme prophylactique ou comme antidote, à tous ceux qui peuvent être dans le cas d'expérimenter dans des circonstances où des dégagements de chlore dans l'atmosphère ne peuvent être évités. E. Kopp.

Huile de lin siccative, par M. BINKS.

M. Leclaire a fait connaître une condition chimique pour exalter les propriétés siccatives de l'huile de lin, consistant dans l'emploi d'un oxyde de manganèse qu'on ajoute à l'huile en favorisant l'action par l'élévation de la température, ou qu'on mêle directement à la couleur broyée. L'huile manganésée et le siccatif zincique au borate de protoxyde de manganèse sont, d'après les données générales de ce travail, les deux états sous lesquels le manganèse est employé par les peintres pour hâter la dessiccation des huiles.

Lorsque l'huile a été ainsi mise au contact d'un oxyde de manganèse et que le manganèse *a pénétré chimiquement* dans l'huile, celle-ci est éminemment siccative, c'est-à-dire éminemment oxydable. L'action de l'air la colore, l'épaissit, puis la décolore et l'épaissit encore au point de la *solidifier*. L'huile, à mesure qu'elle devient visqueuse, augmente de densité; elle acquiert d'ailleurs des propriétés toutes spéciales : elle peut, par exemple, servir pour faire des enduits analogues à ceux que donne le caoutchouc (semblables à ceux qu'obtient M. Fritz Sollier, de Bordeaux), etc.

Pour préparer l'huile manganésée blanche, épaisse ou même solidifiée, M. Binks ajoute à l'huile de lin du sulfate de manganèse et du protoxyde de plomb, dans la proportion de 2 à 6 millièmes, et chauffe le mélange à 60° pendant une demi-heure environ, puis par moyen mécanique il fait passer à travers cette huile, ainsi manganésée, maintenue de 35 à 40°, une quantité d'air considérable divisé à l'infini. Le résultat est obtenu avec une excessive rapidité.

Il paraît du reste que la dépense n'excède pas 5 fr. par tonne, et que de plus le poids des produits s'accroît de 3 % par la fixation de l'oxygène (malgré la perte de l'acide carbonique), ce qui vient en compensation de la dépense. Bw.

Sur un enduit préservatif de la rouille, par M. THIRAULT (1).

Pour préserver le fer de la rouille, M. Thirault produit à sa surface un enduit pelliculaire qu'il obtient par le procédé suivant :

La surface métallique étant bien dégraissée, on la recouvre au moyen d'une éponge légèrement imbibée d'une couche de dissolution de bichlorure de mercure et de sel ammoniac. Le métal s'oxyde ; quand l'action est achevée on applique de la même manière une seconde couche de liquide. On gratte, brosse, essuie avec un linge, puis on passe plusieurs couches d'un liquide composé, dans lequel entrent le perchlorure de fer, le sulfate de cuivre, l'acide nitrique, l'alcool et l'eau. Cela fait, on passe à pleine éponge sur la surface préparée un autre liquide renfermant du protochlorure et du bichlorure de mercure, de l'acide nitrique, de l'eau et de l'alcool ; on fait sécher, puis, après dessiccation complète, on met les pièces à tremper dans l'eau *presque bouillante* (de 90 à 100°) pendant 5 à 10 minutes. On les essuie, on leur donne encore quelques couches du dernier liquide ; enfin on les imprègne d'une forte couche de sulfure de potassium à l'état de dissolution aqueuse très-diluée, puis on les essuie encore, on les revêt de plusieurs nouvelles couches du dernier liquide de préparation, que l'on prend de plus en plus affaibli ; on achève le travail en frottant les pièces avec un peu d'huile d'olive, les essuyant, les trempant dans l'eau à 60°, puis les frottant vivement avec un chiffon de laine, pour les sécher définitivement.

Le fer ainsi traité est recouvert d'un vernis noir d'un très-beau poli, et résiste à la rouille dans des conditions où le fer non préparé est promptement oxydé.

La fonte et l'acier se prêtent au même procédé de conservation.

Bw.

Action de l'eau sur le plomb.

On a lu dans le *Répertoire* que M. Faraday, consulté sur le fait de la présence du plomb dans l'eau qui servait aux besoins d'un gardien de phare, a donné le judicieux conseil d'ajouter à cette eau du carbonate de chaux pour la dépouiller de toute trace de plomb. L'insolubilité du carbonate de plomb est en effet complète, et le métal se trouve entièrement précipité. Il y avait à conclure de cette expérience que si l'eau potable ne renferme pas ordinairement de plomb, lorsqu'elle est le

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement*, Janvier 1860. Rapport de M. Gaultier de Claubry.

plus souvent en contact avec ce métal, cela tient à ce qu'elle contient du carbonate de chaux et qu'il se forme sans doute à la surface du plomb un enduit *pelliculaire* de carbonate insoluble qui protége le métal contre toute érosion ultérieure.

L'expérience confirme ce résultat; si l'on plonge une lame de plomb dans l'eau contenant du carbonate de chaux (ou même de sulfate), le métal devient aussitôt légèrement terne: mais les réactifs n'indiquent pas dans l'eau (au moins directement) la présence du plomb, à moins qu'en même temps que le bicarbonate de chaux l'eau ne renferme une quantité excédante d'acide carbonique.

Encore bien que l'on voie le plomb se ternir dans l'eau calcaire, on pourrait se demander si réellement le métal est attaqué, ou s'il n'arrive pas que l'absence du plomb tient à ce que l'eau calcaire est sans action sur le métal. L'expérience suivante ne laisse aucun doute à cet égard. Au lieu de mettre une lame de plomb en contact avec l'eau calcaire, j'emploie un amalgame liquide de plomb et j'agite pour renouveler les surfaces au contact du bicarbonate de chaux. Bientôt des flocons de carbonate de plomb et de carbonate de chaux apparaissent dans le liquide, ce qui démontre bien que le plomb est attaqué par l'eau calcaire, et que si pour la lame de métal l'attaque s'arrête de suite, cela tient à ce qu'il se forme à la surface une enveloppe adhérente insoluble. Bw.

Procédé pour conserver la levûre de bière et lui enlever son amertume, par M. ARTUS (1).

L'amertume de la levûre de bière a souvent un inconvénient assez sensible et fait quelquefois obstacle à l'usage de la levûre, qu'on obtient en si grande quantité dans la fabrication de la bière de mars: en raison de la proportion assez forte de houblon qu'on emploie dans cette fabrication, cette levûre se distingue par une saveur très-amère.

D'après M. Artus, on peut lui enlever son amertume en procédant de la manière suivante :

On fait dissoudre 32 grammes de carbonate de soude cristallisé dans 2 litres d'eau froide (à 18° c.), et on délaye dans la solution 1 kilogr. de levûre épaisse. Au bout de 48 heures, et après avoir souvent remué le mélange, on ajoute encore 2 litres d'eau, et on abandonne le tout jusqu'à ce que la levûre se soit entièrement déposée. On décante la solution aqueuse surnageante, qui est colorée en jaune et renferme le

(1) *Polyt. Notizbl.*, p. 381. 1850.

principe amer. On lave la levûre à plusieurs reprises, en la délayant dans de l'eau pure, la laissant déposer et décantant le liquide, jusqu'à ce que tout le carbonate de soude ait été enlevé.

On recueille alors la levûre sur une toile, on la laisse égoutter et on la soumet à une pression modérée. On a fait, avec une pareille levûre, des essais de panification qui ont donné les résultats les plus satisfaisants.

Pour conserver la levûre, M. Artus a trouvé que le moyen le plus simple consistait à préparer, avec 1 kilogr. de sucre et 600 grammes d'eau, un sirop très-épais qu'on laisse refroidir, et dans lequel on délaye 1 kilogr. de levûre purifiée et pressée. Le mélange, introduit dans des flacons à large ouverture, qu'on ferme ensuite et qu'on place dans un local frais, peut se conserver sans détérioration de la qualité de la levûre pendant des années. E. Kopp.

Nota. Ce mode de conservation de la levûre est connu. On sait d'ailleurs que le sirop de sucre entrave la fermentation, et M. Marguerite vient de montrer tout le parti qu'on peut tirer de la mélasse pour conserver les fruits et les légumes à l'état frais. Bw.

Sur les moyens d'améliorer par la culture les vertus de quelques plantes médicinales, par M. CHAMPOUILLON.

Il y a plus de quinze ans j'ai eu l'occasion de voir un jeune chimiste qui, plongeant les radicelles d'une touffe d'herbe dans l'eau chargée de sulfate de magnésie, ou de nitre, ou de sulfate de quinine, inspiré sans doute en cela par les recherches de M. Payen ou celles de M. Bouchéru, parvenait à composer des plantes médicinales. C'était un expédient que son dénûment lui avait inspiré. La même expérience est produite aujourd'hui par M. Champouillon, lorsqu'il fait absorber du carbonate de potasse à un fraisier chargé de fraises mûres, et du salpêtre à une vigne portant des raisins verts. Les fraises et le raisin se chargent du principe qu'on offre au fraisier et à la vigne, et leurs sucs présentent alors les propriétés médicamenteuses de ce principe. Il reste à savoir si ces propriétés sont amoindries ou exaltées. En tous cas elles ne peuvent plus être pondérées, car on ne peut pas déterminer la proportion des substances absorbées par les plantes. Évidemment si la fraise salpêtrée n'a pas de vertus autres que celles du nitre et de la fraise isolément, il sera toujours plus commode, plus rationnel de composer le médicament avec du suc de fraises et du salpêtre, dont la quantité pourra être graduée.

Disons pourtant que le procédé de M. Champouillon pourra permettre

quelquefois de déguiser un médicament et d'en continuer l'action sans inquiéter ou dégoûter le malade, et que les botanistes trouveront peut-être dans cette accumulation, qui paraît rapide, d'un produit soluble dans un fruit qui marche vers la maturité, quelque indice nouveau qui facilitera l'étude de la vie végétale. Mais je ne vois pas que le but atteint par l'auteur réponde au titre de son mémoire. Bw.

Fabrication de chandelles plaquées en acide stéarique.

C'est un fait connu depuis bien longtemps (Payen, *Chimie industr.*, vol. II, p. 602) que les bougies faites en acides gras solides préparés par distillation, et ayant presque toujours une légère teinte jaunâtre, sont enrobées d'une pellicule d'acide stéarique très-blanc. A cet effet on se sert de jeux de trente moules montés ensemble sur un seul axe; on les remplit jusqu'à la cuvette d'acide gras bien blanc et mêlé de 3 % de cire; aussitôt après on fait basculer les moules, en sorte qu'il ne reste qu'une pellicule solidifiée, adhérente aux parois internes des moules. C'est dans ces moules, ayant reçu ce premier enduit, qu'on verse ensuite l'acide gras de nuance ordinaire.

On a essayé de pratiquer une opération semblable sur les chandelles en suif, dont la matière grasse se ramollit en été, devient onctueuse et désagréable au toucher, tache et coule facilement. Évidemment des chandelles en suif, revêtues à l'extérieur d'une couche enveloppante d'acide stéarique, seraient d'un aspect plus agréable et présenteraient à l'usage des avantages assez notables.

Mais on a rencontré une grande difficulté. Elle consiste en cette circonstance que l'acide stéarique ne se soude pas au suif; la contraction de ces deux substances se faisant en outre d'une manière différente, il en résultait que la mince enveloppe d'acide stéarique n'adhérait pas à la chandelle et s'en détachait avec la plus grande facilité. Le procédé suivant a été breveté aux États-Unis et en Angleterre (*Polyt. Notizbl.*, 1859, p. 96 et 373) pour recouvrir ou plaquer les chandelles avec une couche mince de matière grasse plus dure, lisse et non susceptible de se fendiller et de se détacher en écailles.

A cet effet, on commence à préparer *trois mélanges, ayant un point de fusion progressivement plus élevé.*

N° 1. Se compose de 50 acide stéarique, 44 suif, 3 camphre, 2 poix blanche et 1 résine de Dammar.

N° 2. Consiste en 70 acide stéarique, 24 suif, 3 camphre, 2 poix blanche, 1 résine de Dammar.

N° 3. Enfin contient 90 acide stéarique, 5 suif, 3 camphre, 2 cire blanche.

Ces mélanges sont maintenus fondus dans des cuves séparées, et en ayant soin que la température soit la plus basse possible, et juste suffisante pour les empêcher de se solidifier.

Le mélange n° 1 a son point de fusion le plus rapproché de celui du suif, et s'y combine parfaitement lorsqu'on y plonge les chandelles. L'immersion se faisant rapidement de même que la sortie, le suif de la chandelle n'a pas le temps de fondre, et l'opération se fait exactement comme cela se pratique dans la fabrication des chandelles à la baguette. Les chandelles plaquées avec la couche du premier mélange, et suffisamment refroidies, sont plongées ensuite dans le mélange n° 2. Elles s'y recouvrent d'une nouvelle couche moins fusible que la précédente, mais qui s'en rapproche cependant assez pour s'y souder convenablement.

On termine par le passage dans le bain du mélange n° 3. La troisième et dernière couche que les chandelles reçoivent ainsi leur donne une surface dure, d'une belle nuance, et qui est un obstacle efficace au coulage.

Pour ces chandelles on fait usage de mèches tressées et préparées. qui, sans dispenser de l'obligation de moucher la chandelle, la rendent bien moins fréquente. E. Kopp.

De l'emploi de la glycérine pour la préparation de l'empois servant à l'encollage et à l'apprêt (1).

On trouve dans le commerce, sous le nom de masse de Freppel, un amidon préparé à la glycérine et composé, d'après M. Gustave Dollfus, de :

10 kilogrammes amidon ordinaire;
500 grammes glycérine.

L'essai de cette composition a donné les résultats suivants :

Pour chaque préparation d'empois on employa 5 kilogr. du mélange ci-dessus, qu'on fit tremper avec 10 litres d'eau de 30 — 30° centigrades. On délaya ensuite le tout avec assez d'eau pour en faire 50 litres, et on fit cuire le tout convenablement dans une chaudière.

On opéra en tout sur 78 kilogr. d'amidon à la glycérine, qu'on mélangea avec 800 litres d'eau. Il en résulta après la cuisson 908 à 910 litres d'empois ou de colle, avec lesquels on para 182 pièces de 100 mè-

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 146. L'idée d'une semblable application de la glycérine a été indiquée par M. Chevallier à la Société d'encouragement il y a plusieurs années.

tres chacune. Le parement de chaque pièce exigea par conséquent 430 grammes d'empois. Les chaînes étaient bien parées et moins dures que celles parées à l'amidon ordinaire.

Dans un autre essai, de l'amidon mélangé de leïocome fut transformé en empois dans les mêmes appareils.

365 kilogr. d'amidon avec 3,700 litres d'eau fournirent 3,880 litres d'empois, avec lequel on encolla 680 pièces à 100 mètres. Cela fait par pièce 537 grammes d'empois, donc 107 grammes de plus qu'en faisant usage d'amidon à la glycérine.

Dans les deux essais les numéros des chaînes étaient de 27 à 29, de 80 et de 120.

L'empois à la glycérine se cuit beaucoup plus rapidement que celui fait avec l'amidon ordinaire, mélangé de leïocome, de sulfates de cuivre et de zinc ou d'autres substances.

Il est onctueux et comme gras au toucher, tout à fait transparent, et conserve après le refroidissement à peu près la même consistance que celle qu'il présente immédiatement en étant retiré de la chaudière, ce qui permet de l'employer aussi bien à froid qu'à chaud. Outre l'avantage d'économie, l'empois à la glycérine présente encore celui de donner aux tissus un peu forts plus de souplesse et un toucher plus doux.

M. Dollfus recommande ce parement surtout pour les chaînes des nos 30 à 60.

Bw.

Préparation de la soie Tussah, d'après **PETZI, à Lyon** (1).

Pour décreuser la soie Tussah on la soumet d'abord à trois reprises différentes pendant 1 à 6 heures à l'action d'un bain composé de :

11 kilogrammes carbonate de soude;
1 » potasse du commerce;
51 grammes potasse caustique ;
315 litres d'eau.

Après ces trois traitements on soumet la soie pendant 45 minutes à l'action d'un quatrième bain renfermant :

11 kilogrammes potasse du commerce;
2 $\frac{1}{3}$ » chlorure de chaux;
315 litres d'eau.

Après cette opération la soie est lavée avec soin dans de l'eau froide et immergée ensuite pendant 10 minutes dans un bain composé de 22 kilogr. d'acide hydrochlorique du commerce et 325 litres d'eau.

Si l'on veut rehausser l'éclat de la soie, on la plonge pendant 10 mi-

(1) *Repert. of Pat. Invent.* 1859.

nutes dans un bain d'acide nitrique étendu d'une grande quantité d'eau.

On lave enfin avec beaucoup d'eau froide et on fait passer la soie entre des cylindres qui l'allongent et lui donnent du brillant.

E. Kopp.

Renseignements sur la récolte de la gutta-percha à l'île de Bornéo, district de la Kapoeas.

M. Von Gaffron, à Sintang (Bornéo), a communiqué à la Société des sciences naturelles, à Java, ce qui suit : On récolte la gutta-percha en abattant les arbres ordinairement âgés de trente-cinq années, ayant une hauteur de 15 à 20 mètres et une circonférence de 2 mètres ; on compte dans le tronc ordinairement 30 ou 40 anneaux concentriques. L'arbre commence à porter des fleurs et des fruits à l'âge de quinze à vingt ans, et par conséquent l'arbre vieux est toujours entouré des plus jeunes. On n'a pas réussi à recueillir une quantité suffisante par des entailles de l'écorce, parce que celles-ci s'obstruent bientôt par l'épaississement du suc laiteux. Un arbre abattu donne 12 catties (7,411 kilogr.). Après la récolte, qui dure un mois, on fait bouillir la masse, après quoi on la coupe en lanières, que l'on comprime avec les pieds, pour en faire des gâteaux pour le commerce.

Dans le district de la rivière du Kapoeas on en distingue cinq sortes :

1. Gutta-percha waringin (1re qual.). L'arbre se trouve dans les terrains limoneux des collines. Le suc est blanc.

2. Gutta-percha doerian (2e qual.). Le suc est rouge.

3. Gutta-percha poeloet, à suc brunâtre.

4. Gutta-percha papoea.

5. Gutta-percha rana.

Les trois dernières qualités sont moins recherchées par le commerce.

On mêle dans les premières les gutta-percha katella, djankar et kladi, que l'on ne vend jamais séparément.

Ainsi il est de nouveau démontré que *la gutta-percha du commerce consiste en un mélange de plusieurs espèces* de gutta. Bleekrode.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE MINÉRALE, A LA MÉTALLURGIE, etc.

Sur un alliage de cuivre et de zinc qui protége le fer contre l'action de l'eau de mer, sans être lui-même sensiblement corrodé, par **M. R. MALLET.**

Maintenant que l'on construit de nombreuses canonnières et d'autres navires de guerre complétement cuirassés d'épaisses plaques de fer ou d'acier, pour les rendre impénétrables aux boulets et obus et leur permettre de s'approcher des batteries de terre et de les attaquer très-efficacement sans avoir eux-mêmes à craindre les projectiles ennemis, il n'est peut-être pas sans opportunité de rappeler des expériences ayant eu pour but d'étudier l'action de l'eau de mer sur le fer et la fonte. Ces expériences ont été faites par M. R. Mallet, professeur de chimie à Dublin, et publiées par lui dans le Rapport sur la 10e session de l'association britannique pour l'avancement des sciences, tenue à Glasgow en 1840 (*Report of the 10th Glasgow meeting*, p. 261). M. Mallet avait constaté que tous les alliages de cuivre et de zinc, renfermant plus de 31 % de cuivre, augmentent, comme le fait le cuivre pur, la corrosion de la fonte, lorsque cette dernière est mise en contact intime avec ces alliages et plongée dans l'eau de mer. Au contraire les alliages *plus riches en zinc* protégent la fonte d'autant mieux qu'ils contiennent plus de zinc, mais en même temps ce sont ces alliages qui sont attaqués plus ou moins par l'eau salée.

M. Mallet a démontré expérimentalement qu'un alliage composé de 25,40 *de cuivre* et de 74,60 *de zinc*, mis en contact avec la fonte, non-seulement protége celle-ci complétement contre l'action corrosive de l'eau de mer dans laquelle ils séjournent ensemble, mais l'alliage lui-même n'est pas attaqué sensiblement dans ces circonstances. Un morceau de cet alliage, pesant 356gr,25, après être resté dans de l'eau de mer et en contact avec de la fonte pendant 1579 heures, n'avait perdu que 0gr,51, tandis qu'un morceau de zinc pur, pesant 425gr,85, placé dans les mêmes conditions, avait perdu près de 3 grammes. Le poids du fer n'avait subi aucun changement dans les deux cas. Des alliages renfermant moins de 25 % de cuivre, tout en protégeant également le fer d'une manière très-efficace, furent moins attaqués que le zinc pur, mais perdirent néanmoins plus en poids que l'alliage cité, renfermant 25,40 de cuivre. Celui-ci, qui peut être exprimé par la formule $8Cu + 23Zn$, paraît à M. Mallet devoir présenter de très-grands avantages dans la pratique (où l'on pourrait sans doute faire usage tout

aussi avantageusement d'alliages renfermant 20 à 30 % de cuivre), en le substituant au zinc pur dans l'opération connue sous le nom de galvanisation du fer ou de la fonte.

M. Mallet a en même temps donné la description de l'appareil employé par lui pour la préparation des alliages de cuivre et de zinc, appareil disposé de manière à prévenir toute perte de zinc par suite de l'oxydation de ce métal. FR. STORER.

M. Storer ajoute qu'il a été surpris d'apprendre de M. Mallet fils, professeur à Tusculoose (Alabama, dans les États-Unis), qu'aucun industriel, ni en Angleterre ni en France, n'avait essayé de tirer parti du fait scientifique relaté plus haut. C'est cette raison qui nous a conduit à appeler l'attention de nos lecteurs sur un travail ancien, mais ignoré en France.

De l'influence de l'argent sur la durée des doublages en cuivre des vaisseaux.

Dans ces derniers temps l'attention des chimistes a été attirée par les belles recherches de MM. Malaguti, Durocher et Sarzeau (*Ann. de Chim. et Phys.* [3], XXVII, p. 129) sur la présence de l'argent dans l'eau de la mer. Les résultats obtenus par ces excellents observateurs ont été confirmés et corroborés par les expériences ingénieuses de M. F. Field (*Philosoph. Magaz.* [4], vol. XIII, p. 524. — *L'Institut*, 1857, p. 304. — *Bleekrode Poggendorff's Annalen*, 102, n° 3. p. 478). Mais jusqu'à présent on a surtout été préoccupé de la question de savoir si l'on parviendrait un jour à utiliser quelques-uns de ces millions de kilogrammes d'argent qui existent dans la mer. Et l'attention a été fort peu dirigée sur l'influence délétère que l'accumulation lente et graduée de cet argent dans le cuivre servant à garnir la coque des vaisseaux pouvait exercer sur la durée de ces doublages.

Les expériences faites en Amérique sur le cuivre natif du lac Supérieur présentent un très-grand intérêt sous ce rapport. Ce cuivre est presque pur, ne contenant ordinairement que de très-petites quantités d'argent. M. Hautefeuille (*Comptes rendus*, XLIII, p. 166) y a cependant également signalé des traces de mercure. Ce cuivre natif du lac Supérieur est d'une excellente qualité pour ce qui concerne ses propriétés physiques, et il est beaucoup recherché par les fondeurs en laiton et en bronze; mais l'expérience a par contre démontré qu'il ne valait rien pour doubler les vaisseaux ni pour des appareils exposés au contact de l'eau de la mer. M. A. Hayes (*Silliman. Americ. Journ.* [2], T. XI, p. 324) a relaté le résultat d'expériences dans lesquelles ce

cuivre avait été employé pour garnir trois grands vaisseaux marchands. Le métal des plaques avait été trouvé de composition uniforme et contenant deux millièmes d'argent. Les vaisseaux furent employés à faire le commerce avec les Indes. Les garnitures en cuivre furent usées avec une telle rapidité, que pour chacun des vaisseaux, après une navigation de 21 à 27 mois, on se vit obligé de renouveler le doublage. On avait pesé exactement le cuivre employé par les plaques neuves, et on constata également avec soin le poids des plaques corrodées. Calculant les pertes dans la supposition que chacun des navires eût tenu la mer pendant 27 mois, on trouva qu'elles s'élevaient pour chaque vaisseau à 64,45, à 70,38 et à 43 % du poids primitif. M. J. P. Pirsson (*Journ. of the Franklin Institut. Philadelphie*, 1858 [3], vol. XXXVI, p. 235) ayant également employé du cuivre du lac Supérieur pour ses condensateurs brevetés, qu'il avait adapté à plusieurs bateaux à vapeur maritimes, arriva à la conclusion que l'emploi de ce cuivre était très-désavantageux, comme étant très-peu durable. Ainsi, par exemple, l'*Arago*, packet-boat entre New-York et le Havre, avait ses premiers tubes condensateurs faits en cuivre du lac Supérieur, et ils ne résistèrent pas même à deux voyages. On les remplaça par des tubes en cuivre pur d'Espagne (ou plutôt du Chili?) et on en fut très-satisfait; car même au bout de quatre années ils furent encore trouvés en très-bon état. M. Pirsson ajoute qu'il était à sa connaissance que des chaudières évaporatoires faites en cuivre du lac Supérieur, et employées en assez grande quantité dans les salines de Salina (New-York), avaient été trouvées très-peu durables, tandis que les chaudières fabriquées avec du cuivre pur d'Espagne (du Chili ? avaient fait un très-bon service. F. STORER.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS, etc.

CHIMIE MINÉRALE.

Essais au chalumeau.

Dans son mémoire si intéressant pour les géologues et les minéralogistes, sur la méthode à suivre pour reconnaître au chalumeau la présence de la potasse, de la soude et de la lithine, et même pour les doser approximativement dans une substance donnée, M. Bunsen *Répertoire de Chimie pure*, T. I, p. 585) avait employé comme termes

de comparaison des minéraux naturels, comme par exemple le lapis-lazuli, la néphéline, l'albâtre, l'orthose, etc.

M. Gibb (*Silliman. Amer. Journ.*, janv. 1860, p. 117) propose de substituer à ces minéraux une série de verres artificiels d'une composition bien connue, préparés à cet effet, et présentant des proportions régulièrement croissantes des divers alcalis à déterminer. Le dosage approximatif de ces alcalis dans les substances à examiner en sera évidemment sensiblement facilité, et l'on est en outre certain que les types de comparaison possèdent toujours la même composition. FR. STORER.

Sur l'iode de l'atmosphère, par M. CHATIN.

Jamais fait chimique n'a été plus souvent ni plus nettement contesté que celui de la présence de l'iode atmosphérique. M. Chatin revient encore à la charge et affirme de nouveau, dans une note spécialement publiée, *qu'il y a de l'iode dans l'eau de pluie.*

Ce n'est pas en opérant sur 30 à 50 litres d'eau, mais sur 1 ou 2 litres seulement, qne M. Chatin veut répondre à ses contradicteurs.

Le procédé qu'il emploie consiste à ajouter à l'eau du carbonate de potasse, à évaporer à sec, reprendre par l'alcool, reprendre par l'eau, évaporer à sec de nouveau, puis reprendre par l'alcool; évaporer encore, enfin ajouter un peu d'eau distillée et évaporer très-doucement dans une petite capsule de porcelaine *à fond obconique* (1), calciner légèrement; dissoudre le résidu, qui doit être incolore et *presque nul*, dans une ou deux gouttes d'eau et essayer par les réactifs.

Le carbonate de potasse recommandé par M. Chatin a toujours été employé; si ce n'est la forme de la capsule, les particularités de l'expérience me paraissent les mêmes pour tous les chimistes qui se sont occupés de la question.

La nouvelle note de M. Chatin n'apporte en conséquence pas un argument nouveau, c'est seulement une nouvelle affirmation de l'auteur. Bw.

Antimoine retenu par le fer.

On sait que l'arsenic est retenu par le sesquioxyde de fer, que même ce réactif est pour cela préconisé comme un contre-poison de l'arsenic, et l'on n'a pas oublié les dernières recherches de M. Thenard sur la constitution des eaux du mont Dore et de la Bourboulle.

J'ai constaté une réaction semblable pour l'antimoine à l'occasion de la recherche que j'ai entreprise sur les métaux qui accompagnent le zinc dans ses minerais. Je reviendrai sur ce sujet. Bw.

(1) L'opération peut manquer si on la termine dans une capsule trop grande e à fond plat. L'AUTEUR.

Emploi du chromate de potasse pour le dosage du plomb et sa séparation des autres métaux (1).

Le chromate de potasse, à cause de l'insolubilité presque absolue du chromate de plomb dans l'acide acétique, peut être employé (et a souvent été recommandé) pour le dosage et à la séparation du plomb dans bien des cas où les réactifs ordinaires (l'acide sulfhydrique et l'acide sulfurique) seraient insuffisants. En présence du cuivre, avec une trace de plomb qui leur échapperait, le chromate de potasse donne au bout de quelque temps dans une solution acétique un précipité jaune caractéristique; il en est de même en présence du zinc s'il y a beaucoup de bismuth dans l'alliage soumis à l'analyse, un peu de chromate de bismuth se précipite avec le chromate de plomb, et on doit séparer ces métaux par un procédé convenable.

Le chromate de plomb récemment précipité d'une solution froide ne se laisse pas toujours séparer facilement par le filtre; il faut alors le laisser déposer ou avoir soin de le précipiter d'une dissolution chaude.

Le meilleur moyen de déterminer le poids d'une petite quantité de plomb précipité à l'état de chromate est de le convertir en sulfate. Dans ce but, on dissout le chromate dans une petite quantité d'acide hydrochlorique étendu et chaud; on ajoute un petit cristal d'acide tartrique, et on traite la dissolution rendue alcaline au moyen de l'ammoniaque par l'acide sulfhydrique ou le sulfure d'ammonium. Le sulfure de plomb ainsi obtenu est lavé et converti en sulfate par la méthode ordinaire.

A. Véz.

Falsification du nitrate d'argent, par **M. MILLET** (2).

La falsification de la pierre infernale par le nitrate de plomb, que signale l'auteur, est un ancien moyen qu'on n'emploie plus; c'est principalement avec le nitrate de potasse que l'on falsifie le nitrate d'argent.

Chacun sait qu'une faible quantité de nitrate d'argent dissoute dans l'eau et traitée par l'acide chlorhydrique en excès, doit donner un précipité de chlorure et un liquide clair qui, évaporé sur la lame de platine, ne doit laisser aucun résidu.

(1) *Chemical News*. Décembre 1859.

(2) *Journal de Pharmacie*. Février 1860.

Falsification du fer réduit, par M. LIÉNART (1).

L'auteur a traité un échantillon de fer réduit par l'acide sulfurique affaibli; il a obtenu ainsi un résidu qui tachait les doigts comme le graphite. Il en conclut à l'existence de la plombagine dans le fer. Il est possible que ce produit, insoluble dans l'acide sulfurique, eût été soluble dans l'acide chlorhydrique, et qu'il ne soit pas autre que du peroxyde de fer cristallisé. Un seul caractère ne suffit pas, même dans le cas le plus simple. Bw.

De l'emploi du chlorate de potasse pour l'oxydation des matières animales destinées à des recherches toxicologiques, par M. G. Thos. GLOVER (2).

De tous les procédés proposés pour l'oxydation des matières organiques que l'on suppose empoisonnées, il n'en est peut-être pas un qui remplisse mieux son but que celui qui consiste à les traiter par le chlorate de potasse pulvérisé et l'acide hydrochlorique; il a cependant l'inconvénient de donner naissance à une quantité considérable de chlorure de potassium qui gêne les opérations analytiques ultérieures. C'est ce qui a engagé M. Glover à le modifier de la manière suivante:

Il introduit dans un grand flacon une centaine de grammes de chlorate de potasse cristallisé (avec le chlorate en poudre l'action serait trop vive). A travers le bouchon du flacon passent deux tubes: l'un d'eux est droit, long et terminé en entonnoir pour servir de tube de sûreté et pour permettre les additions successives d'acide hydrochlorique; l'autre est courbé deux fois à angle droit et plonge dans le liquide animal. L'appareil une fois monté, on verse dans le tube à entonnoir de l'acide hydrochlorique étendu (une partie d'acide fumant et pur, deux parties d'eau), on chauffe le flacon et les gaz se dégagent. Il faut pour bien réussir porter sur le feu la capsule (3) contenant la matière suspecte et la faire bouillir chaque fois que les gaz cessent de se dégager et avant d'ajouter de nouvel acide hydrochlorique. A. Vée.

Appréciation des huiles de fabrique par l'acide sulfurique, l'eau et l'acide azotique, par M. CAILLETET.

L'acide sulfurique doit avoir une densité de 1,8 à 1,84; l'acide azotique doit en avoir une de 1,35 à 1,40.

(1) *Journal de Pharmacie*. Février 1860.

(2) *Chemical News*. Décembre 1859.

(3) L'auteur ne dit pas, mais on doit supposer, qu'à la capsule ouverte il faut substituer une cornue communiquant avec un récipient refroidi, toutes les fois qu'on opère sur des matières supposées arsénifères. A. Vée.

Pour réussir à bien colorer les huiles commerciales pures et mélangées, principalement le mélange des huiles d'olive et d'arachide, il ne faut pas opérer à une température inférieure à + 12° et supérieure à + 25° centigrades. La température qui réussit le mieux pour ce genre d'essai est de 16 à 17° centigrades, en employant 5 centimètres cubes d'acide sulfurique.

Si l'on opère à 12°, on prend acide sulfurique, 7 centimètres cubes.

»	à 14°	»	»	6	»
»	de 15 à 20°	»	»	5	»
»	de 20 à 25°	»	»	4	»

On introduit l'acide sulfurique dans un tube de verre fermé à un bout, d'un diamètre intérieur de 18 milimètres et d'une hauteur de 20 centimètres; ensuite on ajoute *eau 3 centimètres cubes* que l'on mélange rapidement avec l'acide. Il faut que la chaleur produite, déduction faite de la température ambiante, soit de 44 à 48° centigrades. Sur ce mélange chaud on verse *4 centimètres cubes d'huile à essayer*, et en dernier lieu 3 *centimètres cubes d'acide azotique*. On applique une feuille de caoutchouc sur l'ouverture du tube, et on appuie avec le pouce sur cette feuille pour le fermer. On agite fortement le tube pendant *trente secondes*, après quoi on le plonge brusquement dans un bain d'eau froide pendant *cinq minutes*. L'huile se réunit au-dessus du liquide acide et commence à se colorer. Après ces cinq minutes on retire le tube de l'eau, et on le maintient dans une position verticale en le plaçant sur une étagère, où on le laisse en repos. *Quinze minutes* après l'avoir retiré de l'eau on observe la coloration produite.

Si le mélange acide n'est pas assez chaud, l'huile d'arachide noircit très-peu ou ne noircit pas; si le tube n'est pas plongé dans l'eau froide, la coloration brune que prend cette huile disparaît facilement et passe au rouge foncé.

Une immersion de cinq minutes dans l'eau froide est donc indispensable pour suspendre la réaction du mélange acide chaud sur la matière colorée.

On ne fera varier que le volume de l'acide sulfurique; les volumes de l'eau, 4 centimètres cubes; de l'huile, 4 centimètres cubes; et de l'acide azotique, 3 centimètres cubes, restent les mêmes.

Huile d'olive vierge, ordinaire et tournante.

L'huile d'olive, selon son mode d'obtention et son origine, peut contenir plus ou moins de margarine et d'oléine, de matière colorante, d'albumine végétale, etc., etc.

Saponifiée par l'oxyde de plomb en présence de l'eau, le sel qui en

résulte est plus solide et plus cassant que celui qui provient de la saponification des huiles de sésame et d'arachide. Traité par l'éther, on obtient une solution d'oléate et un dépôt de margarate de plomb. En isolant la matière grasse de ces deux sels, nous avons obtenu en moyenne, pour la composition de 100 parties de matière grasse acide :

Matière grasse acide liquide,	75,59	}	100.
» » solide,	24,41	}	

L'huile d'olive vierge ordinaire et tournante, essayée qualitativement, comme il a été dit, passe à la couleur paille pâle, paille foncée ou paille avec apparence très-peu jaunâtre; l'acide ne se colore pas ou prend une nuance à peine verdâtre.

En supposant une *grande différence* dans la quantité des matières colorantes que ces corps gras tiennent en dissolution, on obtient cependant des colorations à peu près semblables avec ces trois huiles.

L'exposition prolongée à l'air et dans un endroit chaud modifie-t-elle l'action du mélange acide acide chaud sur les huiles?

L'huile d'olive placée pendant deux années dans un endroit chaud et conservée dans un flacon à moitié plein, ayant accès à l'air; de plus, ayant été exposée à l'action du soleil pendant tout l'été de 1858; cette huile, disons-nous, a perdu la faculté qu'elle avait de passer à la couleur paille; elle se colore en *rouge* comme l'huile de sésame; l'acide se colore en *jaune*. On pourrait donc croire à la présence de l'huile de sésame; mais, hâtons-nous de le dire, cette huile ainsi altérée ne se trouve jamais dans le commerce. En cet état elle est incolore.

Les essais qui suivent indiquent la pureté de l'huile d'olive. Il sera facile de constater si elle a été placée dans de bonnes conditions de conservation, ou si elle a été mélangée avec l'huile de sésame.

On introduit dans un flacon de la contenance de 15 centimètres cubes, huile à essayer, 4 centimètres cubes. (Il faut opérer à 10 ou 12° centigrades.) On verse sur cette huile 3 centimètres cubes de solution *hypoazotique*. (Acide azotique à densité 1,35 à 1,40 — 34 à 35 grammes — mercure, 3gr,4. Cette liqueur doit contenir le 1/100 en volume de mercure. On introduit le tout dans un flacon à l'émeri, que l'on ferme aussitôt pour qu'il ne se perde pas de vapeurs nitreuses. Pour s'en servir il ne faut pas qu'elle soit à + 10 ou 12°.) La solution hypoazotique doit être préparée depuis *une heure* environ. On bouche le flacon qui contient l'huile et l'acide, et l'on agite vivement le tout pendant *cinq secondes*. Si l'huile se colore en vert-de-

gris, on a l'huile d'olive; si elle se colore en rouge brique, on a l'huile de sésame; si elle se colore en *jaune*, on a un mélange d'huile d'olive et de sésame. Si la coloration n'est pas assez apparente, on peut ajouter dans le flacon 1 à 2 centimètres cubes de liqueur d'essai, et agiter de nouveau pendant 1 à 2 secondes.

Nous reviendrons sur ce sujet lorsque nous ferons l'essai d'une huile tournante.

Pour solidifier l'huile d'olive et pour constater son mélange avec les huiles de sésame et d'arachide, dans un tube de verre ou de cristal d'un diamètre intérieur de 20 à 22 millimètres, d'une hauteur de 10 centimètres environ, on introduit 20 grammes d'huile et ensuite 10 gouttes d'acide sulfurique à densité 1,8 à 1,84. Il faut que le tube soit parfaitement sec. On mélange intimement en agitant le tube pendant *une minute;* ensuite on y introduit 10 gouttes d'acide azotique à densité 1,35 à 1.40, que l'on mélange en agitant vivement le tube pendant *une minute*. Ce mélange des deux acides avec l'huile ne doit pas être fait à une température supérieure à 15°. On place verticalement le tube dans de l'eau froide, et l'on porte rapidement à l'ébullition, en ayant soin que de l'eau n'y entre pas. On laisse bouillir l'eau pendant *cinq minutes*, ni plus ni moins; après quoi on en retire le tube et on le plonge avec ménagement dans un bain d'eau froide, où on le laisse, avec la précaution de n'y pas laisser entrer d'eau.

L'huile d'olive se solidifie ordinairement en 1 heure 40 minutes, après l'avoir retirée du bain d'eau bouillante. Il est des huiles d'olive qui mettent plus de temps à être solidifiées. En cet état elle a la couleur du beurre frais pâle. Quand elle contient 15 à 20 % d'huile de sésame, elle est *jaune;* quand elle est mélangée avec l'huile d'arachide dans la proportion de 15 à 20 %, elle ne se solidifie pas et le mélange passe au *brun*.

Quand l'huile d'olive est pure, après l'addition de l'acide azotique, elle verdit plus ou moins; quand elle contient de l'huile de sésame, après l'addition de l'acide azotique, elle passe aussitôt à la couleur indigo et ensuite au rouge foncé; quand elle contient de l'huile d'arachide elle passe au gris sale.

A + 15°, soumise à l'action d'un courant de bioxyde d'azote (mercure, 1 centimètre cube — acide azotique, 12 centimètres cubes huile, 4 centimètres cubes, le tout dans un verre à expérience), l'huile d'olive mousse et se colore.

Les caractères à l'aide desquels on reconnaîtra l'huile d'olive vierge, ordinaire et tournante, sont les suivants :

1° De passer à la couleur paille pâle, paille foncée, ou paille avec apparence un peu jaunâtre;

2° L'acide ne doit pas se colorer d'une manière apparente, ou, s'il se colore, il doit prendre une nuance très-peu verdâtre;

3° De passer à la couleur vert-de-gris;

4° De se solidifier et de prendre la couleur de beurre frais, quand elle a été traitée par 10 gouttes d'acide sulfurique et 10 gouttes d'acide azotique.

Tel est l'ensemble des caractères à l'aide desquels on peut constater la pureté de l'huile d'olive et dire si elle est commerciale. Dans l'analyse qualitative des substances minérales et organiques, l'opérateur varie ses moyens d'investigation, et constate qualitativement la composition du corps soumis à son examen. Il doit en être de même pour l'essai des huiles commerciales.

Huile de sésame.

L'huile de sésame traitée par l'oxyde de plomb, comme il a été dit pour celle d'olive, nous a donné en moyenne, pour la composition de 100 parties de matière grasse acide :

Matière grasse acide liquide	86,1	100
— solide	13,9	

Essayée par un mélange acide chaud, elle passe au *rouge orange*, et l'acide se colore fortement en *jaune*.

L'huile de sésame est solidifiée en 2 heures 30 minutes, en employant 10 gouttes d'acide sulfurique et 20 gouttes d'acide azotique, et opérant comme il a été dit pour celle d'olive.

Solidifiée, elle est jaune.

Son mélange avec 10 gouttes d'acide sulfurique n'en altère pas sensiblement la couleur; mais aussitôt que les 20 gouttes d'acide azotique ont été ajoutées à ce mélange, il se produit d'abord une coloration verte qui passe rapidement à l'indigo très-foncé, qui disparaît pour passer au rouge vineux.

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, comme il a été dit pour l'huile d'olive, l'huile de sésame passe au rouge brique. Exposée longtemps à l'air, l'huile de sésame se comporte à l'essai qualitatif comme celle qui a été placée dans de bonnes conditions de conservation.

Huile d'arachide.

L'huile d'arachide traitée par l'oxyde de plomb, comme il a été dit pour l'huile d'olive, nous a donné en moyenne, pour la composition de 100 parties de matière grasse acide :

Matière grasse acide liquide 82 }
— solide 18 } 100

L'huile d'arachide est solidifiée en 24 heures par 15 gouttes d'acide sulfurique et par 40 gouttes d'acide azotique; à la sortie du bain chaud, elle est rouge foncé; solidifiée, elle prend la couleur de la cire jaune.

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, l'huile d'arachide passe au gris jaunâtre.

Essayée par le mélange acide chaud, l'huile d'arachide passe à la couleur *infusion de café*. Exposée longtemps à l'air, elle se comporte à l'essai qualitatif comme celle qui a été placée dans de bonnes conditions de conservation.

Soumise à l'action d'un courant de bioxyde d'azote, en opérant comme il a été dit pour l'huile d'olive, elle donne une mousse couleur paille jaunâtre.

Huile de colza épurée.

L'huile de colza épurée, essayée par le mélange acide chaud, passe au *rouge;* l'acide se colore peu.

Essayée par la solution d'acide hypoazotique, elle se colore en *gris jaunâtre foncé.*

Huile de pied de bœuf et huile dite de cheval.

Les huiles de pied de bœuf et de cheval, essayées par le mélange acide chaud, se colorent en *brun.*

Essayées par la solution d'acide hypoazotique, l'huile de pied de bœuf se colore en *vert-de-gris* comme l'huile d'olive. L'huile dite de cheval se colore en *vert sale.*

Essayées par un courant de bioxyde d'azote, elles donnent une mousse verdâtre; l'huile qui se rassemble en dessous de la mousse est, l'une couleur *olive*, l'autre couleur *orange.*

Huile de baleine.

L'huile de baleine, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *brun.*

Essayée par la solution d'acide hypoazotique, elle se boursoufle, passe au *marron*, et il se dégage quelques vapeurs nitreuses.

Traitée par un courant de bioxyde d'azote, elle donne une mousse *orange*, qui est très-consistante.

Huile de lin.

L'huile de lin, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *brun.*

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, l'huile de lin se boursoufle, passe au marron, et il se dégage quelques vapeurs nitreuses. Une partie de l'huile est *précipitée.* Ce caractère suffit pour reconnaître partout l'huile de lin.

Huile d'œillette.

L'huile d'œillette, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *rose.*

Traitée par la solution d'acide hypoazotique, elle se colore en *orange.*

Essayée par un courant de bioxyde d'azote, l'huile d'œillette mousse et se colore en *orange foncé;* la mousse est consistante.

Huile de faîne.

L'huile de faîne, essayée par le mélange acide chaud, se colore en *rouge cerise.*

Une huile tournante étant donnée, indiquer quelle est sa nature.

Nous avons donné les caractères essentiels des huiles d'olive vierge, ordinaire et tournante; de celles de sésame, d'arachide, de colza, de cheval, de pied de bœuf; nous avons encore donné ceux des huiles de baleine et de lin, parce que ces deux huiles sont quelquefois ajoutées à celle du colza; nous avons également parlé des huiles d'œillette et de faîne, parce qu'à l'œillette on ajoute les huiles de sésame et de faîne, et qu'à l'olive on mélange l'œillette.

Les huiles tournantes peuvent être divisées en quatre séries. Essayées par le mélange acide chaud, on a :

1° Huiles qui brunissent : Arachide, pied de bœuf, baleine et cheval.

2° Huiles qui deviennent grises : Arachide et olive; pied de bœuf et olive; baleine et olive; cheval et olive.

3° Huiles qui deviennent rouges : Sésame et colza; de colza mélangée avec lin, 10 %.

4° Huiles qui passent à la couleur paille pâle, paille foncée, paille jaunâtre : Olive vierge, ordinaire, tournante.

Il est très-facile d'examiner une huile tournante, en se rappelant les caractères que nous avons donnés pour les huiles qui précèdent, et d'en trouver la composition.

Avant l'essai d'une huile, il faudra toujours agiter le flacon qui la

contient, parce que les huiles qui n'ont pas la même unité se séparent en plusieurs couleurs après quelques jours de repos.

Nous avons opéré à une température de 17° centigrades, avec 5 centimètres cubes d'acide sulfurique, 3 centimètres cubes d'eau, 4 centimètres cubes d'huile et 3 centimètres cubes d'acide azotique, comme il a été dit.

Huile non commerciale.

Olive incolore altérée par un séjour de deux années dans un endroit chaud; conservée dans un flacon à moitié plein, ayant accès à l'air, et ayant été exposée au soleil de tout l'été de 1858.

Si l'huile se colore en *rouge* et l'acide en *jaune;* si, par la solution d'acide hypoazotique, elle passe au *vert-de-gris*; si, par 10 gouttes d'acide sulfurique et 10 gouttes d'acide azotique, elle se colore en vert plus ou moins foncé; si, quand elle est solidifiée, elle a l'apparence du beurre frais; si, traitée par un courant de bioxyde d'azote, la mousse est paille jaunâtre ou un peu verdâtre, on a de l'huile d'olive *altérée* que l'on ne rencontre pas dans le commerce.

Olive commerciale.

Si l'huile, de verdâtre qu'elle était, passe à la couleur *paille pâle, paille foncée, paille* avec apparence *jaunâtre;* si l'acide prend une nuance à peine verdâtre, on a l'huile d'olive vierge, ordinaire et tournante.

Olive et pied de bœuf.

Si l'huile se colore en *gris*, on a une huile qui noircit mélangée avec une autre qui ne noircit pas. Si l'essai par la solution d'acide hypoazotique colore l'huile en *vert-de-gris,* on a les huiles d'olive et de pied de bœuf mélangées.

Olive et arachide.

Si, au lieu de passer au vert-de-gris, l'huile se colore en *vert pomme*, on a les huiles d'olive et d'arachide mélangées.

Olive et baleine.

Si l'huile ne passe ni au vert-de-gris, ni au vert pomme, mais se boursoufle et passe au *marron*, on a les huiles d'olive et de baleine mélangées.

Olive et lin.

Si par la solution d'acide hypoazotique on a un *précipité d'huile*, on a les huiles d'olive et de lin mélangées.

Olive et sésame.

Si l'huile passe au *jaune orange* ou à l'*orange*, et si l'acide se colore

en *jaune;* si la solution d'acide hypoazotique la colore en *jaune;* si l'huile, 20 grammes, additionnée de 10 gouttes d'acide sulfurique et ensuite de 10 gouttes d'acide azotique, se colore en *indigo* foncé, puis en *rouge vineux;* si le mélange solidifié est *jaune*, on a les huiles d'olive et de sésame mélangées.

Olive et colza épurée.

Si l'huile se colore en *rouge* ou en *jaune orange*, et si l'acide ne se colore pas d'une manière apparente ; si la solution d'acide hypoazotique colore l'huile en *gris sale* ou *jaunâtre*, on a les huiles d'olive et de colza mélangées.

Sésame.

Si l'huile se colore en *rouge orange* et l'acide en *jaune foncé*; si l'huile, traitée par la solution d'acide hypoazotique, passe au *rouge brique*, on a l'huile de sésame.

Arachide.

Si l'huile passe à la couleur *infusion de café;* si la solution d'acide hypoazotique la fait passer au *gris jaunâtre;* si un courant de bioxyde d'azote colore la mousse en paille jaunâtre, on a l'huile d'arachide.

Sésame et arachide.

Si l'huile passe au *gris rouge* et si l'acide se colore en *jaune;* si le tiers supérieur de l'huile reste *gris noir*, les deux autres tiers restant *rouges;* si l'acide hypoazotique n'indique pas les huiles de baleine et de lin, on a les huiles de sésame et d'arachide mélangées.

Pied de bœuf.

Si l'huile passe au *brun;* si l'acide hypoazotique la colore en *vert-de-gris;* si la mousse que l'on produira avec le bioxyde d'azote est un peu verdâtre, et si l'huile qui se rassemble en dessous de la mousse est couleur *olive*, on a l'huile de pied de bœuf.

Pied de bœuf et baleine.

Si la solution d'acide hypoazotique fait boursoufler le mélange et le fait passer au *marron;* si la mousse produite par un courant de bioxyde d'azote est *orange* ou *jaune orange*, on a les huiles de pied de bœuf et de baleine mélangées.

Pied de bœuf et de cheval.

La solution d'acide hypoazotique fait passer le mélange à la coloration *jaune sale* ou *vert pomme*.

Baleine.

Si l'huile se colore en *brun*; si, par la solution d'acide hypoazotique, elle fait *effervescence* et passe au *marron;* si la mousse obtenue par le bioxyde d'azote est *orange*, on a l'huile de baleine.

Baleine et lin.

Si la solution d'acide hypoazotique *précipite* de l'huile, on a les huiles de baleine et de lin mélangées.

Colza et lin.

Si l'huile se colore en *rouge* très-foncé ou en *brun-rouge;* si la solution d'acide hypoazotique fait passer l'huile au *marron* avec effervescence; s'il se fait un *précipité d'huile,* on a l'huile de lin qui a été ajoutée à l'huile de colza.

Colza et baleine.

Si le mélange se comporte comme le précédent, à l'exception que l'acide hypoazotique ne précipite pas d'huile, on a les huiles de colza et de baleine mélangées.

Telles sont les principales opérations à l'aide desquelles on pourra reconnaître les huiles employées dans l'industrie.

Il est encore plusieurs mélanges que l'on rencontre fréquemment dans le commerce, qui sont : l'œillette et la sésame, l'œillette et la faîne, l'œillette et l'arachide, l'œillette et l'olive.

Œillette et sésame.

L'huile se colore en *rouge* ou *jaune orange* et l'acide en *jaune.*

Si l'on essaye l'huile d'œillette pure, elle se colore en *rose;* l'acide ne se colore pas d'une manière appréciable.

Œillette et faîne.

Si l'huile se colore *fortement en rouge,* l'acide ne se colorant pas, on a les huiles d'œillette et de faîne mélangées.

Œillette et arachide.

Si l'huile se colore en *gris;* si la mousse produite par un courant de bioxyde d'azote est *rouge,* on a les huiles d'œillette et d'arachide mélangées.

Œillette et olive.

La mousse que donnera ce mélange se colorera en *jaune* ou en *orange.*

Toutes ces mousses devront être obtenues à une température de 15 à 20°.

Ces mélanges pourront *être dosés facilement* (1) à l'aide de gammes

(1) Nous ne partageons pas les espérances de l'auteur. Tout en recommandant l'emploi des caractères empiriques dont il fait usage pour la reconnaissance des huiles, nous devons insister sur ce point, que ces caractères reposent le plus souvent sur la recherche d'un principe étranger à l'huile, qui peut ne pas s'y rencontrer ou y être en quantité variable, ou en avoir été extrait par une purification préalable. Bw.

que l'opérateur pourra créer à volonté. En supposant que les mêmes espèces d'huiles ne se colorent pas toujours d'une manière exactement semblable, la moyenne trouvée donnera approximativement en volume la composition d'un mélange. L'erreur commise sera peut-être de 2 à 3 %, soit en plus, soit en moins.

CORRESPONDANCE.

Propriétés corroborantes du sesquioxyde de fer, par M. KULHMANN.

Dans le numéro du *Répertoire* pour octobre 1859, p. 492, vous avez attribué à M. Kuhlmann l'observation que la couleur de l'indigo et des autres matières colorantes peut être détruite par l'action du *sesquioxyde de fer*.

Permettez-moi, monsieur, de réclamer la priorité de cette découverte en faveur de mon compatriote, M. H. Wurtz (de Washington).

Ce fut M. Wurtz qui attira le premier, en mai 1858 (*American Journal of Science*, de Silliman, vol. xxv, p. 378), l'attention des chimistes sur le fait que les *dissolutions* des sesquisels de fer peuvent blanchir les dissolutions bleues d'indigo, et que par conséquent l'on ne peut se servir de ces dernières comme réactif pour l'acide nitrique dans les dissolutions contenant du fer.

Plus tard, en novembre de la même année, il publia *in extenso* les résultats de ses expériences (voir *Amer. Journ. of Science*, de Silliman, vol. xxvi, p. 52; aussi Will et Kopp, *Jahresbericht der Chemie für* 1858). M. Wurtz a trouvé :

1° Qu'une dissolution neutre ou acide de *sesquichloride de fer* (chimiquement pure) a détruit la couleur d'indigo en se changeant en protochlorure de fer;

2° Qu'une dissolution de *sesquisulfate de fer* peut remplacer parfaitement le *sesquichloride* dans l'expérience précédente;

3° Que la couleur des autres matières organiques, telles que le tournesol, le bois de campêche, la cochenille, etc., peut être détruite de même très-facilement par l'action du *sesquichloride de fer*.

Frank Stober.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MATIÈRES TEXTILES, A LA FABRICATION DU PAPIER, etc.

Décreusage des soies. — Influence des bases inorganiques.

Extrait d'un mémoire présenté à l'Académie des sciences de Turin, le 12 février 1860, par M. A. SOBRERO.

M. Sobrero a eu occasion d'observer un fait important relatif au décreusage de la soie au moyen du savon. Un teinturier de Turin ayant à décreuser de la soie moulinée d'origine inconnue, mais étrangère, la fit bouillir avec une solution de savon blanc, comme il était dans l'habitude de le faire pour les couleurs sombres. Il avait préparé l'eau par le carbonate de soude; la proportion du savon était de 20 % du poids de la soie. Pendant la cuisson, le bain de savon devint *maigre*, transparent; la soie, au lieu de réussir brillante, montra un aspect terne, et, soumise ensuite à la teinture, reçut mal la couleur et ne prit plus l'éclat et le brillant qu'on exige dans ce produit. Dans une seconde opération pratiquée sur la même soie et de la même manière, il se forma sur le bain bouillant de savon une écume, presque une croûte insoluble, tandis que le bain se fit transparent.

M. Sobrero examina la soie en question, pour y découvrir la cause du phénomène. Il ne put y reconnaître aucune substance étrangère ajoutée comme surcharge, mais il y trouva une quantité considérable de bases inorganiques, chaux, magnésie, alumine et sesquioxyde de fer. C'est en analysant les cendres de cette soie qu'il arriva à ce résultat : 100 parties de soie, séchée à 100°, ont donné 0,770,—0,994,—1,012 de cendres, dont chaux de 0,420 à 0,489, — magnésie 0,142, — alumine et sesquioxyde de fer de 0,162 à 0,450. M. Sobrero examina comparativement d'autres soies moulinées du commerce et une soie grége (seulement dévidée du cocon), et y trouva les mêmes bases, quoique en quantité moindre que dans la soie précédente. Dans la soie grége (du Piémont) il trouva, pour 100 de soie séchée à 100°, 0,644 de cendres contenant 0,526 de chaux, 0,118 de sesquioxyde de fer et d'alumine, et à peine des indices de magnésie. La croûte insoluble qui s'était formée sur le bain du décreusage contenait les combinaisons des acides gras du savon avec les bases susmentionnées. En effet, 100 parties de cette matière, séchée à 100°, contenaient 6,730 de chaux, 1,351 de magnésie, 0,152 d'alumine, 0.376 de sesquioxyde de fer. La présence de la chaux dans la soie et son influence sur l'opération du décreusage

avaient déjà été signalées par M. Guinon (*Technologiste*, avril 1856). Ce chimiste expliqua, par l'action de cette base sur le savon, la production de taches et de points qui se montrent sur les étoffes après le cylindrage. Mais il n'avait pas fait mention des autres bases, qui pourtant ont été trouvées en plus ou moins fortes proportions dans toutes les soies analysées par M. Sobrero, qui, en outre, les a reconnues aussi dans l'enveloppe du cocon non encore travaillé, et partant dans la soie telle qu'elle sort du corps du ver à soie. Il y a donc naturellement dans la soie une certaine quantité de bases inorganiques; mais quelle sera leur proportion pour ainsi dire normale? M. Sobrero se propose de faire des recherches à cet égard; mais il pense qu'on ne pourra parvenir qu'à des résultats variables, car la proportion des matières inorganiques doit être dépendante de plusieurs causes, telles que la race des vers à soie, leur nourriture et leur état de santé plus ou moins parfait. Il est de plus certain que la soie grége et la soie moulinée présenteront des quantités de cendres qui, dans certains cas, seront de beaucoup supérieures à celles de la soie contenue encore dans le cocon, et cela en raison de la nature des eaux qui sont employées dans les filatures et du renouvellement plus ou moins fréquent et soigné de l'eau dans laquelle se pratique le dévidage. Une eau très-riche en chaux et magnésie pourra donner à la soie une notable proportion de ces bases, qui seront la cause de la formation du savon insoluble pendant le décreusage, sans que ce phénomène puisse être attribué à une opération coupable de surcharge. M. Sobrero conseille aux teinturiers de se méfier des soies étrangères, dont ils ne connaissent pas la nature, et de ne procéder au décreusage qu'après avoir pratiqué cette opération sur un échantillon de quelques grammes, en observant bien l'aspect du bain et le brillant plus ou moins parfait de la soie décreusée. Si le résultat indiquait une quantité notable de bases inorganiques, il faudrait *préparer la soie*, avant de la décreuser, par un lavage à l'eau légèrement acidulée d'acide chlorhydrique, puis à une faible solution alcaline.

Sur les tissus colorés par le vert de Schweinfurth ou arsénite de cuivre, par M. ERDMANN (1).

M. Erdmann signale l'apparition dans le commerce d'étoffes légères (tarlatanes), destinées surtout pour des robes de bal, qui sont colorées en vert brillant par du vert de Schweinfurth. La couleur n'est nullement fixée par la teinture, mais se trouve simplement collée à la sur-

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 121. 1859.

face du tissu au moyen de l'amidon, et elle y adhère si faiblement, que le moindre frottement suffit pour l'en détacher. Un simple lavage à l'eau enlève presque complétement la matière colorante, et M. Erdmann a constaté par ce moyen que le tissu soumis à son examen renfermait 50 % de vert de Schweinfurth.

L'arsénite de cuivre étant un poison violent dont la poussière seule détermine des éruptions cutanées de mauvaise nature, l'inflammations des yeux, des muqueuses de la bouche et des voies aériennes, la vente des tissus colorés par le vert de Schweinfurth a été défendue en Saxe.

Nota. Il serait à désirer qu'une pareille interdiction fût aussi établie et sévèrement maintenue en France. Elle se justifierait par les mêmes raisons pour lesquelles on a défendu l'emploi des couleurs minérales pour la coloration des dragées et autres sucreries. Les tissus légers (tarlatanes, tulles, mousselines, gazes, baréges) imprégnés d'arsénite de cuivre offrent de sérieux dangers non-seulement pour les dames qui les portent, mais peut-être plus encore pour les ouvrières qui les travaillent.

Il n'y a pas longtemps qu'à Strasbourg une étoffe semblable fut soumise à mon examen, à la suite de graves accidents éprouvés par la couturière chargée de la confection d'une robe avec cette étoffe.

E. Kopp.

Utilisation du gluten comme mordant organique des tissus de coton, par M. Walter CRUM (1).

La fibre de coton ne présentant que fort peu d'affinité pour certaines matières colorantes, comme par exemple l'orseille, le pourpre français, la cochenille, l'aniléine, l'acide nitropicrique, on a cherché depuis longtemps à modifier ses propriétés sous ce rapport et à la faire ressembler davantage à la laine ou à la soie, en la combinant (*mécaniquement*) avec des substances azotées, opération qu'on a désignée par le nom d'*animalisation* du coton.

Les substances qui avaient été le plus employées à cet effet avaient été jusqu'à ce jour la caséine, l'albumine et la gélatine (2); M. Walter Crum propose d'utiliser le gluten des céréales dans le même but.

Il lui fait subir la préparation suivante :

1° Le gluten, tel qu'on l'obtient d'après le nouveau procédé d'extrac-

(1) *Repertory of Patent Invention.* Février 1860, p. 152.

(2) On parle beaucoup en ce moment des œufs de poisson, mais les renseignements nous manquent.

tion de l'amidon des céréales de M. Martin (Payen, *Précis de Chimie industr.*, 1859, T. II, p. 155), est abandonné à lui-même dans des vases appropriés à ce but, jusqu'à ce qu'il ait perdu en se liquéfiant son caractère élastique et soit devenu mucilagineux. Le temps nécessaire pour cette transformation varie suivant la qualité de la farine dont le gluten a été extrait et suivant la température. En été, 5 à 6 jours suffisent pour que la liquéfaction ait lieu, et 8 ou 10 jours plus tard la matière est dans l'état le plus convenable pour les opérations subséquentes.

2° On purifie le mucilage ainsi obtenu en rendant le gluten de nouveau insoluble et cohérent; à cet effet on sature l'acide qui s'y est formé au moyen d'une solution de carbonate de soude. 5 kilogrammes de gluten exigent environ 500 à 550 grammes d'une solution marquant 1,150 p. sp. Il est bon de se servir d'un papier à réactif pour arriver à une saturation bien exacte.

Le gluten, en redevenant insoluble, se sépare peu à peu de la liqueur iodique en flocons cohérents et élastiques. On jette le tout sur une toile; la solution saline s'écoule avec quelques grains de fécule amylacée que retenait encore le gluten. Si l'on a opéré avec les quantités indiquées, on lave maintenant à trois reprises ce gluten avec 1 litre 1/2 d'eau froide, en le malaxant et le jetant chaque fois de nouveau sur la toile.

3° 5 kilogrammes de gluten ainsi purifié sont ensuite dissous dans 434 grammes d'une solution de soude caustique de 1,080 p. sp. Le gluten forme immédiatement un liquide mucilagineux qu'on étend à la consistance convenable pour l'impression à la planche (pour l'impression au rouleau il faut généralement l'étendre de 3 litres 1/2 d'eau).

4° Après avoir imprégné des tissus de coton ou de lin avec cette composition et après les avoir séchés, on les vaporise ou bien on les expose à l'action d'un courant d'air chaud plus ou moins humide; puis on les lave.

5° Les tissus préparés de cette manière peuvent être teints en orseille, pourpre français, aniléine, acide nitropicrique. On peut aussi imprimer ces couleurs sur la toile animalisée en gluten préparé, comme on vient de l'indiquer; dans ce cas on vaporise une seconde fois pour fixer ces couleurs.

Le gluten peut être appliqué même sans avoir subi la préparation et la purification qui viennent d'être décrites; seulement on est moins sûr d'obtenir des résultats bien identiques et uniformes. On laisse le gluten brut se liquéfier le plus possible, on le mélange avec environ le

tiers de son poids d'une solution de soude caustique de 1,080 p. sp., et on utilise directement la liqueur mucilagineuse ainsi obtenue. On rentre alors dans le procédé proposé par M. Mathias Paraf. E. Kopp.

Nouveau parement, par M. MANDET.

L'auteur a communiqué à l'Institut un nouveau parement qui permet aux ouvriers de fabriquer des tissus légers, mousselines et autres, dans les lieux secs. Le compte rendu n'indique pas en quoi consiste la découverte. Déjà le *Répertoire* a signalé l'emploi de la glycérine dans la composition des parements; sans doute cette substance répondrait au but que se propose M. Mandet. Bw.

Remarques sur la fabrication du papier de paille, par le docteur D. REISSIG (1).

On a déjà fait à plusieurs reprises la remarque que la consommation du papier avait augmenté, dans ces derniers temps, au point de ne plus se trouver en rapport avec la production des chiffons; cette matière première, dont la quantité est limitée, ayant de son côté beaucoup monté de prix, on a été amené à chercher un remède efficace à cet état de choses, et différentes matières empruntées au règne végétal ont paru propres à être employés à la fabrication du papier. Les expériences ont principalement porté sur la paille de différentes espèces de blé. Par le procédé qu'il emploie, M. Reissig obtient un papier d'un blanc parfait; voici en quoi consiste ce procédé :

La première opération a pour but de nettoyer complétement la paille, en éloignant les tiges des plantes qui y sont mêlées et qu'il est difficile de blanchir. On fait subir à cet effet à la paille rassemblée en bottes un mouvement rapide suivant la verticale, et on achève le triage à la main. La paille nettoyée est coupée dans un hache-paille en morceaux d'une longueur de 4 à 5 lignes. On obtient ainsi des fragments de tiges mêlés aux nœuds; pour en éloigner ces derniers on fait passer la masse dans un blutoir qui en sépare complétement les nœuds, puis on soumet le reste à l'action de la vapeur d'eau, afin de dissoudre les matières extractives; on continue jusqu'à ce que l'eau de condensation ne s'écoule plus colorée et que la paille soit ramollie. On active cette opération en ajoutant environ 10 % de chaux caustique. D'après les expériences de M. Reissig, la vapeur d'eau surchauffée produirait des résultats plus satisfaisants.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 309.

La paille, placée dans une chaudière, est traitée ensuite par une lessive renfermant 6 à 8 kilogrammes de *carbonate de potasse* et le double de chaux caustique pour 100 kilogrammes de paille. Après une ébullition de plusieurs heures la silice et toutes les matières solubles dans la potasse (1) sont séparées, et la fibre de paille est devenue flexible et souple. La paille ainsi préparée est soigneusement lavée et portée dans une pile où elle est transformée en pâte. Cette pâte est envoyée dans des cuves en bois, et on y ajoute un peu d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique, 4 à 5 % du poids de la paille. L'action doit durer plusieurs heures, car l'acide ne se mêle que lentement *avec l'eau que renferme la pâte*. On fait égoutter autant que possible l'eau acide, que l'on peut utiliser dans des opérations suivantes, et on ajoute la matière décolorante, qui, d'après les indications de M. Reissig, doit être de l'*hypochlorite de magnésie* (2).

La pâte prend d'abord une teinte rouge brun par le contact avec le liquide dissolvant ; après deux ou trois heures l'opération est achevée et la paille est complétement blanchie. On fait égoutter, on lave avec soin et on détruit le reste du chlore par du *sulfite de soude* (antichlore) ; on lave de nouveau. Enfin la pâte est divisée, collée et livrée à la machine.

DE CLERMONT.

Nouveau moyen d'augmenter la force du papier,
par M. Th. TAYLOR (3).

M. Taylor immerge le papier dans une dissolution sirupeuse de chlorure de zinc neutre, d'une densité de 2,100 environ chaude (si on veut que l'action soit poussée aussi loin que possible) ou à la température ordinaire. Quand le papier en est saturé, on le lave à l'eau immédiatement ou après l'avoir traité par une dissolution faible d'un carbonate alcalin ; dans ce cas il retient de l'oxyde de zinc. Deux feuilles de papier imprégnées de dissolution de chlorure de zinc, que l'on presse l'une contre l'autre en les repassant à l'aide d'un fer chaud,

(1) Le prix élevé de la potasse rendrait sans doute préférable l'emploi d'un autre alcali, de la soude par exemple; cependant, même en prenant une quantité plus considérable de soude, on n'atteint qu'imparfaitement le but qu'on se propose. Des essais faits en petit par l'auteur l'ont conduit à recommander l'emploi de la lessive alcaline sous une pression supérieure à celle de l'atmosphère ; une proportion même très-faible de potasse dissout complétement la silice dans ces circonstances.

(2) Pour préparer ce sel on précipite 1 partie de chlorure de chaux dissous dans 12 parties d'eau par 2 parties de sulfate de magnésie dissous dans 12 parties d'eau ; on laisse déposer le sulfate de chaux qui se forme, et on décante avec soin.

(3) *Chemical News*, Décembre 1859.

demeurent unies d'une manière permanente. Dans quelques cas l'auteur ajoute à la dissolution de chlorure de zinc, du coton, de l'amidon, de la dextrine, de la gomme, des chlorures d'étain, de calcium ou de magnésium; mais le produit est toujours soumis à un lavage complet à l'eau. Les caractères du papier ainsi traité le rapprochent du papier parchemin de MM. Figuier et Poumarède. A. Vée.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES COULEURS, A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, etc.

Considérations sur la teinture des soies en noir, par M. **MICHEL** (1).

La brochure que vient de publier M. Michel donne la suite des essais faits par cet habile praticien pour l'invention et les perfectionnements successifs de la teinture en noir, qui a pendant longtemps été entre ses mains l'objet d'un fructueux monopole. Cette divulgation des secrets de fabrique qui ont fait leur temps est d'un excellent exemple. De combien de faits s'enrichirait la science si chaque fabricant avait le soin de livrer à la publicité ses notes à mesure que la propriété exclusive lui en devient inutile!

C'est pour que les secrets de fabrique ne puissent plus être perdus que le brevet d'invention a sa raison d'être; mais on comprend que bien des procédés des arts ne sont pas susceptibles d'être utilement brevetés, et qu'en présence des efforts incessants de la contrefaçon on hésite souvent à se confier à un titre de propriété trop peu certain. Aussi approuvé-je les fabricants qui conservent pour eux leurs procédés; mais à la condition qu'ils feront comme M. Michel, qu'ils les livreront à la publicité lorsqu'ils leur auront rendu de suffisants services.

Extrait du chataignier. — Ce travail important nous apprend que le tannin du châtaignier donne un noir supérieur, sous tous les rapports, à ceux que donne le noir de galle, et que le bois le plus vieux, pourvu qu'il ne soit ni pourri ni mort sur les plants, est celui qui donne le plus de tannin de bonne qualité.

L'infusion de copeaux de châtaignier faite à froid est d'une couleur fauve clair; filtrée, elle est limpide et se trouble avant l'ébullition : elle est susceptible de subir la fermentation gallique, à moins qu'on ne l'ait concentrée jusqu'à 20° Beaumé; alors elle est d'une conservation pres-

(1) Imprimerie Rey et Sezanne, rue Saint-Côme, 2, à Lyon.

que indéfinie sans altération. Une longue ébullition modifie sa nature et donne une substance brune, insoluble dans l'eau froide, mais soluble dans le tannin faible, et précipitable de la dissolution par le refroidissement.

On obtient le tannin sec en concentrant l'extrait à consistance sirupeuse, immergeant dans le liquide refroidi des paquets de roseaux (*arundo donax*) ; après leur dessiccation complète, le tannin s'en détache facilement (1).

Pieds de noir. — On nommait ainsi dans les ateliers les bains ferrugineux qui produisent la couleur noire sur la soie préalablement engallée. L'empirisme avait toujours présidé à la formation de ces bains, dans lesquels Macquer comptait plus de trente substances ; et jusqu'à M. Michel nul chimiste ne s'est occupé de savoir la raison d'être de chacun des ingrédients, qui pourtant avaient tous leur utilité. L'habile teinturier a démontré que le rôle joué par chacune des matières employées, le sel de fer excepté, était de paralyser les effets des impuretés apportées par les autres ; et après avoir étudié un par un les ingrédients du pied noir, il s'est convaincu qu'en employant l'*acétate de protoxyde de fer pur* il pourrait se passer de tous.

En ce qui touche le choix du sel de fer, l'auteur est arrivé tout d'abord à cette conclusion, à laquelle M. Persoz et moi avons été conduits, que le véritable mordant de la teinture est un oxyde intermédiaire. Fait incontesté aujourd'hui, qu'on sait produire avec les acides minéraux, l'acide sulfurique notamment, des sels bleus dans lesquels l'acide ne peut être considéré comme le principe colorant.

Le pied noir admettait l'emploi de la *limaille de fer* ; à mesure, en effet, que la teinture noire se formait le bain devenait acide, et il arrivait un moment où cet acide eût gêné l'opération, si la limaille de fer n'eût été là pour le neutraliser. Lorsqu'on emploie l'acétate cette addition de fer est moins utile, et parce que le bain est plus faible et parce que l'acide est moins énergique. La *crème de tartre* était aussi l'un des ingrédients du pied noir. M. Michel a vu dès 1818 qu'une faible dose de ce sel, ajoutée à un sel de protoxyde de fer, s'opposait à la précipitation du sous-sel lors de la suroxydation à l'air. La gomme jouait un rôle important, elle retenait le tannin plus adhérent à la soie et l'empêchait de se dégager dans le bain de teinture. Sans doute la chaux

(1) La première usine pour la préparation du tannin de châtaignier a été élevée en 1822. Une seconde fut établie en 1840 dans le département de Saône-et-Loire. La consommation du bois dans cette dernière s'est élevée jusqu'à 5,000 kilogrammes par jour.

(dont M. Frémy vient de démontrer la présence dans la gomme) agissait en cette circonstance. Une gomme étant préférable à toutes les autres, la gomme turique, sa composition paraît spéciale et la rend digne d'intérêt (1).

Toutes ces substances sont devenues inutiles, ainsi que je l'ai dit, lorsque M. Michel eut l'idée d'employer l'acétate de fer pur : le pied noir permanent fut supprimé; l'ancien bain, qu'il fallait maintenir à 35° Beaumé, fut remplacé par un bain de 1 à 2° Beaumé, que chaque teinture épuisait.

Aujourd'hui ce bain même est abandonné; le noir à la galle est remplacé par de nouvelles teintures.

« Le noir qui est le plus demandé aujourd'hui a reçu d'abord le nom « de *noir minéral*, ensuite celui de *noir d'Afrique*, parce qu'une maison « de teinture a fait entrer dans son procédé le *henné d'Afrique* en fai- « bles proportions, et enfin *noir des îles*, donné par une autre mai- « son, qui, ne pouvant employer le henné, déjà breveté, a employé « l'écorce délaissée dans la préparation de l'*osier blanc des vanniers*, « récolté en assez grande quantité sur les îles du Rhône. Ce noir peut « *se charger* comme le noir à la galle (2); on en peut varier la nuance

(1) La gomme turique n'a pas, que je sache, été étudiée par les chimistes. Elle est en fragments irréguliers de grosseur, de forme et de couleur; elle ressemble aux gommes de Jedda, qui sont les plus mauvaises, et avec lesquelles on la mélange trop souvent.

Anciennement la gomme turique nous arrivait en très-grosses balles appelées *caffas;* elle était enveloppée de peau ; on y trouvait, en plus ou moins grande quantité, des noyaux de dattes incrustés dans les gros morceaux; 10 kilogrammes de cette gomme suffisaient pour la teinture de 100 kilogrammes de soie. Plus tard, ces emballages, qui caractérisaient la véritable gomme turique, n'arrivèrent plus jusqu'à nous; cette marchandise nous fut livrée dans des tonneaux, mais toujours plus ou moins mélangée.

La bonne gomme turique, en dissolution dans l'eau, éprouve la fermentation putride à la manière des substances fortement azotées, tandis que la dissolution de toutes les autres gommes n'éprouve que la fermentation acide. (M. MICHEL.)

(2) Il y a environ dix ans on ne pratiquait que deux noirs sur la soie, le noir à la galle et le noir au campêche. Ce dernier, évidemment le plus beau, le plus pur, ne se faisait que pour des étoffes d'un prix élevé ou pour des nuances noires qu'on voulait très-bleues. Les soies sortaient de cette teinture avec presque toute la perte qu'elles avaient éprouvée au décreusage, environ 20 %. Dans le noir à la galle, au contraire, les soies *chargées par les engallages* et par les sels de fer reprenaient en teinture la perte qu'elles avaient faite au décreusage. Il s'ensuivait que pour des étoffes de même force et de même poids, il fallait environ un cinquième de soie de plus avec le noir au campêche qu'avec le noir à la galle. Aussi faisait-on des quantités considérables de ce dernier noir. Pendant bien des années nous avons passé dans nos ateliers 6 à 8 cents kilogrammes de soie par jour dans cette teinture. (M. MICHEL.)

Je me demande si ces soies chargées ont plus de qualité, sinon je croirai juste que pour les soies à coudre l'ouvrière qui emploie la soie *au mètre* ne fût pas tenue de l'acheter au poids. *Il appartiendrait à la chambre de commerce de Lyon* de prendre l'initiative de cette mesure préventive contre la fraude, toujours possible, et qui a été impudente au point d'augmenter le poids de la soie à coudre par l'introduction de *substances vénéneuses*. Bw.

« à volonté comme avec le noir au campêche ; il est donc apte à rem-
« placer les deux anciens noirs : seulement cette teinture est compli-
« quée et coûteuse ; mais elle est généralement demandée.

« Le noir minéral d'Afrique ou celui des îles est une triple teinture,
« composée d'un bleu au cyanure, d'un engallage au tannin vert et
« d'une teinture au campêche. C'est encore du bleu, du jaune et du
« rouge ou violet. Ainsi compliqué, ce procédé est susceptible de nom-
« breuses modifications, soit pour produire le bleu au cyanure, soit
« pour grossir la soie avec un tannin *vert* quelconque, soit enfin pour
« la teinture en noir au campêche, si facile à modifier de mille ma-
« nières. Aussi chaque atelier a déjà quelque chose de secret dans son
« procédé. »

Bw.

Sur l'aniléine ou le pourpre d'aniline, par **M. R. HUNT** (1).

Dans un traité populaire sur les matières colorantes en général et spécialement sur les dérivés colorés et l'aniline (appelés pourpre de Perkins, aniléine et même mauve, quoique ce dernier nom soit tout à fait impropre), M. Hunt donne quelques indications sur cette belle matière. D'après lui, la matière première la plus convenable pour obtenir l'aniléine, c'est l'huile *basique* de goudron de houille.

Il indique comme procédé de préparation de l'aniline la marche suivie par M. Hofmann dans ses belles recherches sur les bases existant dans le goudron : elle consiste à agiter l'huile basique (qu'on obtient en distillant le goudron dans de grands alambics en fer) avec de l'acide hydrochlorique, qui s'empare des bases en formant une solution aqueuse assez claire ; on la décante pour la séparer des huiles neutres ou acides et on l'évapore à feu nu, jusqu'à ce que la masse liquide commence à dégager des vapeurs très-irritantes, qui sont l'indice d'un commencement de décomposition. On filtre alors pour éliminer les dernières portions d'huile neutre qui se sont séparées de la liqueur pendant la concentration.

Le liquide limpide et concentré obtenu de cette manière est mélangé avec un petit excès de potasse ou de soude caustique, ou même un lait de chaux. Par l'addition de ces alcalis puissants, qui se combinent à l'acide hydrochlorique pour former des chlorures de potassium, sodium ou calcium, les bases organiques, qui sont principalement l'aniline et la lieucoline (chinoline), sont mises en liberté sous forme d'huile brune. On enlève cette huile avec soin et on la distille.

(1) *Art. Journal.* Novembre 1859, p. 335.

L'aniline se trouve principalement dans la portion qui passe vers 182° centigrades. Elle est encore impure et peut être purifiée par des distillations répétées ou bien en la saturant de nouveau par de l'acide chlorhydrique, filtrant, décomposant le chlorure anilique par un alcali fixe et rectifiant l'huile basique qui s'en sépare.

L'aniline purifiée est enfin saturée par l'acide sulfurique étendu, et la solution, évaporée avec précaution, fournit du sulfate d'aniline, qui est employé dans la préparation du pourpre de Perkins.

La matière colorante destinée à la teinture de la soie s'obtient en dissolvant dans l'eau des proportions équivalentes de sulfate d'aniline et de bichromate de potasse, mélangeant les solutions et abandonnant le tout pendant plusieurs heures. Le précipité noir ainsi produit est filtré, lavé et séché. On le fait ensuite digérer dans de l'huile essentielle de goudron, pour en extraire une matière brune résineuse, et on le traite finalement par de l'alcool bouillant, pour en dissoudre la substance colorante proprement dite. En distillant l'alcool, elle reste comme résidu, sous forme de matière friable d'un aspect cuivré. C'est là la matière colorante qui sert à produire ces belles variétés de pourpre qu'on a désignées en Angleterre sous le nom de mauve, et qui se distinguent par des teintes toutes particulières du bleu et du rouge qui les constituent. Les couleurs de mauve, ou plus correctement les couleurs d'aniléine, sont extrêmement stables et inaltérables à la lumière, même dans leurs nuances les plus délicates, et supportent parfaitement l'exposition même au soleil le plus ardent. Elles admettent une variété presque infinie de dégradation soit vers le rouge, soit vers le bleu (1) (aniléine rougeâtre et aniléine bleuâtre), et l'on peut obtenir des teintes aussi foncées que possible.

C'est l'inaltérabilité de ces nuances, jusqu'à ce jour si fugitives, qui recommande surtout l'application de l'aniléine à la teinture des tissus en soie. Les couleurs d'aniléine, outre leur brillant et leur fixité, possèdent encore l'avantage d'être des agents tinctoriaux d'une remarquable perfection. Elles imprègnent avec une grande facilité les fibres textiles, s'y combinent et donnent naissance à des couleurs ayant une grande intensité de nuance. (Pour une notice antérieure sur l'aniléine, voyez *Répertoire de Chimie appliquée*, T. I, p. 108.) F. STORER.

(1) En faisant varier la nature et l'action des oxydants on obtient le bleu et le rouge élémentaires.

Préparation des matières colorantes dérivées de l'aniline; état de la question, par M. KOPP.

La coloration intense que présentent les solutions aqueuses d'aniline, lorsqu'on y ajoute des corps oxydants, a été le point de départ de la fabrication de nouvelles matières colorantes rouges ou violettes, auxquelles on a donné les noms les plus variés, comme par exemple anileine, mauve, fuchsine, harmaline, violine, purpurine, roséine, etc.

Les agents oxydants employés sont ou bien des oxydants directs, c'est-à-dire agissant par l'oxygène qu'ils cèdent : tels sont l'acide chromique et les chromates alcalins, le manganate et l'hypermanganate de potasse, l'acide nitrique, les peroxydes de p omb et de manganèse; ou bien des oxydants indirects, c'est-à- lire agissant par leur affinité sur l'hydrogène de l'eau, dont ils s'emparent, mettant ainsi l'oxygène en liberté : tels sont l'eau de chlore, les perchlorures de fer, d'étain, etc.; ou bien enfin des composés agissant à la fois comme oxydants directs et indirects, tels que l'acide chlorique et les chlorates, l'acide hypochloreux et les hypochlorates, etc.

Suivant la concentration des liqueurs, leur température, le choix de l'aniline libre ou d'un sel d'aniline, et l'emploi d'un des agents oxydants, on obtient des nuances diverses et des produits jouissant de propriétés différentes.

L'histoire chimique de ces matières colorantes est encore bien obscure et mériterait un examen sérieux et approfondi, qui seul pourrait donner la clef des modifications qu'éprouve l'aniline pour leur donner naissance.

Il paraît cependant probable que c'est le même composé qui sert de base à toutes ces couleurs, et les différences observées dépendent sans doute du degré de pureté, du plus ou moins grand état de division et de cohésion par la matière colorante principale, et des combinaisons plus ou moins stables qu'elle a pu former avec des bases ou des acides.

Nous allons passer en revue les procédés principaux indiqués par divers chimistes ou industriels pour la préparation des matières colorantes dérivées de l'aniline.

PROCÉDÉ DE BEALE ET KIRKHAM (London, *Journal of arts*, déc. 1859, p. 357). — Il repose sur l'action du chlorure ou des hypochlorites sur des sels acides d'aniline : les sels d'aniline employés sont le nitrate, le chlorure, l'acétate, c'est-à-dire les sels dont l'acide forme un sel soluble avec la chaux (du chlorure de chaux employé).

Exemples de préparation. — 1° On mélange 1 volume d'une solution aqueuse saturée d'aniline avec 1 volume d'acide acétique à 5° = 1,035 p. sp., renfermant 25 % d'acide acétique anhydre. A cette solution acide d'acétate d'aniline, on ajoute graduellement environ 1 volume de solution de chlorure de chaux faible, marquant 1° ½ Baumé = 1,010 p. sp. On arrête l'addition de chlorure de chaux lorsque la liqueur a pris une nuance bleue violette, et elle teint alors la soie qu'on y plonge avec la même nuance.

Au bout de quelque temps, la liqueur devient violet lilas, et teint maintenant dans cette nuance, dont l'intensité dépend des proportions d'eau et de chlorure de chaux.

Au lieu de ces sels, on peut aussi faire usage de chlore, dont on fait passer un courant à travers la solution d'acétate acide d'aniline, et qu'on arrête aussitôt que l'effet désiré a été produit.

2° A 1 volume d'une solution d'hydrochlorate d'aniline de 1° ½ Baumé = 1,010 p. sp., on ajoute 1 volume d'acide acétique à 5° Baumé et 1 volume d'hypochlorite de chaux de la même densité, avec les précautions déjà indiquées. Le liquide se colore d'abord en bleu violacé, plus tard en lilas, et teint dans ces mêmes nuances. En traitant le nitrate et d'autres sels d'aniline d'une manière analogue, on obtient des résultats semblables. On prépare des couleurs plus douces et propres à l'impression en se servant de sels d'aniline, d'acide et d'hypochlorite de chaux en solutions convenablement concentrées.

Ces préparations servent principalement à la teinture de la soie en fils et tissus, sans emploi de mordants.

Préparation du violet d'aniline d'après Perkins (Dengler, *Polyt. Journ.*, t. clv, p. 60. 1860). — On prend une solution froide de sulfates d'aniline, de toluidine, de xylidine, de cumidine ou d'un mélange de ces sulfates (qu'on obtient directement dans les opérations qui transforment la benzine impure en nitrobenzine, puis en aniline), et une solution aqueuse de bichromate de potasse, équivalents à équivalents, c'est-à-dire que l'acide sulfurique des sulfates à base organique doit former toute la potasse du bichromate, du sulfate neutre potassique. On mélange les deux solutions et on abandonne le tout pendant 10 à 12 heures jusqu'à ce que tout le sulfate de potasse ait été enlevé. Après avoir séché à 100° centigrades le précipité, on le fait digérer avec de l'essence légère de goudron, qui dissout une matière résineuse brune. Le résidu, desséché de nouveau, pour chasser l'essence de goudron qui y reste adhérent, est enfin traité par l'esprit de bois ou l'alcool, qui dissout la matière colorante violette.

La solution filtrée ou décantée, et distillée dans une cornue au bain-marie, laisse pour résidu le violet d'aniline.

Pour teindre la soie ou le coton avec ce produit, on en prépare une solution assez concentrée (de préférence au moyen de l'alcool), et on y ajoute une solution étendue et bouillante d'acide tartrique et d'acide oxalique. Après avoir laissé refroidir le bain, on y plonge le coton ou la soie. Pour teindre la laine, il est avantageux de la faire bouillir avec la solution du violet d'aniline dont la préparation vient d'être indiquée, à laquelle on a ajouté du sulfate ferreux ; on lave ensuite avec de l'eau, et on finit par un passage en eau de savon. On obtient des nuances lilas ou pourpres.

Préparation de la fuchsine ou fuchsiacine, d'après MM. Renard, Franc et Broomann (*Moniteur scientifique*, 1er nov. 1859; et London, *Journal of arts*, déc. 1859, p. 356). — On mélange de l'aniline avec du perchlorure d'étain anhydre, et on fait bouillir le tout pendant environ 15 à 20 minutes. Le mélange, qui a d'abord une teinte jaune, devient peu à peu rouge foncé d'une intensité telle, que la liqueur vue en masse paraît noire et ne laisse apercevoir la teinte rouge que lorsqu'on en observe une couche très-mince. Le mélange reste liquide tant qu'il est chaud; mais par le refroidissement il s'épaissit et devient gluant et gélatineux. La matière colorante qu'il contient (et qu'on a nommée fuchsiacine ou par abréviation fuchsine, à cause de la similitude de teinte avec la fleur des fuchsia) n'est pas pure, mais est accompagnée de matières étrangères. Pour les éliminer, on ajoute de l'eau et on fait bouillir. La liqueur filtrée bouillante renferme la matière colorante, qui s'en dépose partiellement par le refroidissement.

Pour précipiter complétement la fuchsine, on utilise sa propriété d'être insoluble dans l'eau, tenant en dissolution certains sels, comme par exemple des chlorures, tartrates, acétates, phosphates et pyrophosphates alcalins et terreux, le sublimé corrosif, etc.

On ajoute donc un de ces sels en cristaux à la liqueur, et on voit la matière colorante se précipiter au fur et à mesure que les cristaux se dissolvent. On l'isole par décantation et par filtration; à la place de perchlorure d'étain on pourrait aussi faire usage de chlorure mercurique, ferrique ou cuivrique (1). E. Kopp.

On utilise pour la teinture la solution rouge déjà mentionnée, obtenue en traitant le mélange par l'eau bouillante, ou bien l'on dissout la matière colorante isolée dans l'eau pure. On peut combiner avec

(1) Il est très-probable qu'on atteindrait des résultats satisfaisants en employant le perchlorure d'antimoine. E. Kopp.

la fuchsine les différents sels ou acides usités comme mordants, à l'exception toutefois des acides minéraux. Pour l'impression, la solution rouge n'est pas assez concentrée; c'est pourquoi on traite le mélange bouilli d'aniline et de perchlorure d'étain encore chaud par de l'acide acétique, de l'alcool ou de l'esprit de bois, et on précipite la matière colorante, comme cela a été indiqué plus haut (1).

La couleur est stable et possède beaucoup d'intensité et d'éclat. D'après les inventeurs, elle doit pouvoir remplacer avantageusement la murexide, la cochenille et le carthame.

Préparation de l'harmaline, d'après Kay (London, *Journal of arts*, janv. 1860, p. 29). — On combine 50 parties d'aniline avec 40 parties d'acide sulfurique, de 1,85 p. sp., qu'on a étendu de 1,400 parties d'eau. A la solution de sulfate acide d'aniline ainsi obtenue, on ajoute 200 parties de peroxyde de manganèse; on chauffe le tout à 100° centigrades, et on agite tant qu'il se forme encore un précipité.

Le produit liquide qui renferme de la matière colorante en dissolution est séparé par filtration du précipité; ce dernier est digéré avec de l'acide sulfurique étendu, pour dissoudre toute la matière colorante qu'il peut contenir. On filtre et on réunit les deux solutions limpides. En y ajoutant de l'ammoniaque en quantité suffisante pour neutraliser l'acide sulfurique, on précipite la soi-disant harmaline, plus un peu d'oxyde de manganèse. Le précipité, recueilli dans un filtre, lavé et desséché, est enfin traité par de l'alcool ou de l'esprit de bois, qui dissolvent le principe colorant.

Préparation du violet d'aniline ou d'aniléine, d'après Williams (*Repertory of Patent Invent.*, janv. 1860, p. 70). — On mélange les solutions aqueuses d'équivalents égaux de sulfate d'aniline (pouvant renfermer plus ou moins de sulfates de toluidine, de xylidine, de cumidine) et d'hypermanganate de potasse; il se fait un précipité renfermant des matières colorantes bleues, violettes ou pourpres, analogues à celles qui résultent de la réaction du bichromate de potasse sur un sel d'aniline, mais exempt des matières impures brunes auxquelles cette dernière réaction donne naissance. La couleur précipitée, lavée et desséchée, est traitée d'abord avec de l'essence légère de goudron de houille pour

(1) Ce passage de la description de la patente est assez obscur. On ne sait si l'auteur a voulu indiquer par là qu'on imprime sur toile la solution acétique ou spiritueuse du mélange d'aniline et de chlorure d'étain, après l'avoir épaissie et qu'on en fixe ensuite la couleur, en passant la toile dans une solution aqueuse de sel marin ou d'un autre des sels cités, ou bien si ce traitement par l'acide acétique ou l'alcool constitue un autre mode de dissolution du mélange bouilli déjà cité et qu'on précipite la fuchsine par les sels alcalins ou terreux. E. Kopp.

enlever quelques impuretés; on la sèche ensuite de nouveau et on dissout enfin le principe colorant pur dans l'alcool.

Dans la réaction de l'hypermanganate de potasse sur un sel d'aniline il se forme, outre l'aniléine précipitée, une seconde matière colorante *qui reste en dissolution* et qui teint la fibre textile, surtout la soie, en rouge cramoisi ou rouge écarlate.

On mordance quelquefois les tissus qu'on veut enluminer avec ces matières colorantes pour en modifier la teinte. Pour l'impression, on concentre les liqueurs par l'évaporation et on épaissit à l'albumine.

Préparation des dérivés d'aniline d'après Price (Dingler, *Polyt. Journ.*, t. clv, p. 306). — Ce procédé repose sur l'oxydation du sulfate d'aniline impur (sulfate d'aniline, de toluidine et de cumidine) au moyen du peroxyde de plomb PbO^2. Ce dernier est préparé par voie humide par l'action du chlorure de chaux sur l'acétate de plomb, bien lavé et conservé à l'état humide.

Une proportion assez notable d'aniline se dégageant pendant l'ébullition du sulfate d'aniline avec le suroxyde plombique, il faut faire l'opération dans un appareil distillatoire, pour condenser de nouveau les vapeurs d'aniline. Suivant les proportions employées on obtient des nuances différentes.

A. *Préparation d'une couleur pourpre violette du violine d'aniline.* — On dissout 1 équivalent d'aniline dans 2 équivalents d'acide sulfurique concentré, étendus d'environ 20 fois le poids de l'aniline ; on chauffe à l'ébullition, et on ajoute 1 équivalent de suroxyde plombique.

En poids, les proportions seraient à peu près les suivantes :

Aniline	4	parties.
Acide sulfurique	4	—
Suroxyde plombique	5	—
Eau	80	—

Après avoir continué l'ébullition pendant quelque temps, on filtre la liqueur bouillante. Le liquide filtré est d'une couleur rouge pourpre et renferme, outre la matière colorante, des substances résineuses et du sulfate d'aniline non décomposé.

Pour extraire la violine pure, on ajoute un petit excès de soude caustique, et on distille jusqu'à ce que la majeure partie de l'aniline ait été chassée et recueillie par condensation.

Le contenu de la matière est filtré, et la matière sur le filtre soumise à quelques lavages à l'eau pure et froide. On la laisse alors bien égoutter, et on la traite ensuite par de l'eau bouillante faiblement acidulée

par de l'acide tartrique. Les impuretés restent insolubles, et la liqueur filtrée renferme la matière colorante purifiée. On l'évapore au bain-marie pour la réduire à un plus petit volume; pendant la concentration il se dépose encore une certaine quantité de matière résineuse. On filtre une dernière fois et la liqueur est maintenant prête pour la teinture.

B. *Préparation de purpurine d'aniline.* — On opère sur 2 équivalents d'aniline, 2 équivalents d'acide sulfurique de 1,850 p. sp., et 1 équivalent de suroxyde plombique ; ou bien en poids : 8 aniline, 4 acide sulfurique, 5 suroxyde plombique, 80 eau. On fait bouillir comme précédemment, mais pendant au moins 1 à 2 heures. La liqueur pourpre filtrée bouillante, laisse déposer par le refroidissement une partie de la matière colorante en flocons, qu'on n'a qu'à recueillir sur un filtre, à laver avec un peu d'eau et à redissoudre dans de l'eau bouillante acidulée d'acide tartrique. Les eaux mères sont traitées par la soude caustique comme cela a été décrit pour la violine.

C. *Préparation de roséine d'aniline.* — On prend 1 équivalent d'aniline, 1 équivalent d'acide sulfurique avec 20 parties d'eau, et on fait bouillir quelque temps avec 2 équivalents de suroxyde plombique. Les proportions sont en poids : 4 aniline, 2 acide sulfurique, 10 suroxyde plombique, et 80 eau. On filtre la solution rose, on la concentre par l'ébullition pour séparer les impuretés résineuses et on filtre de nouveau. La liqueur est prête pour la teinture ; d'après M. Price, l'aniline est décomposée dans cette réaction (1).

Pour isoler la violine, la purpurine et la roséine, et les obtenir à l'état sec, M. Price précipite les solutions pures par un léger excès de soude caustique, rassemble le précipité sur un filtre, laisse égoutter l'eau mère, exprime et dessèche enfin la matière colorante à une température qui ne dépasse pas 100° centigrades. E. KOPP.

Le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse (mars 1860) renferme la copie d'un dépôt cacheté remis à cette société le 25 octobre 1859 (2), par M. Albert Schlumberg.

Cette note dit que le procédé suivi par MM. Franc et Renard a été

(1) On serait cependant tenté de croire que dans cette opération, où l'on opère sur du sulfate d'aniline neutre, en présence de 2 équivalents de suroxyde de plomb, dont la moitié réduite à l'état de protoxyde suffit pour saturer tout l'acide de sulfate d'aniline, il devrait au contraire se dégager plus facilement de l'aniline libre que dans les opérations précédentes. Pour qu'il n'en fût pas ainsi, il faudrait admettre que l'aniline libre peut réagir sur le suroxyde de plomb.
E. KOPP.

(2) Le même numéro du *Bulletin* donne une lettre de M. J. Gerber Keller, qui, rappelant que son brevet pour l'obtention de l'azaléine est du 29 octobre 1859,

découvert par M. Verguin. Ce procédé constitue une opération délicate et dangereuse. M. Schlumberger s'est appliqué à trouver un procédé plus facile et plus avantageux pour obtenir la fuchsine. Il fait un mélange de :

100 parties d'aniline anhydre,

60 parties de nitrate de mercure $Hg^2OAzO^5,2HO$,

puis porte le mélange à l'ébullition dans un ballon de verre préalablement bien sec.

La masse devient brune, puis se transforme en un liquide d'un beau rouge. Une première décoction, avec deux à trois fois son volume d'eau bouillante enlève les huiles non transformées.

Un second, puis un troisième traitement dissolvent la matière colorée, et il ne reste plus dans les résidus qu'une couleur brun violacé impropre jusqu'à présent à la teinture; le mercure *réduit* est employé à la préparation de nouveaux nitrates.

M. Schlumberger emploie aussi comme oxydant le bichlorure de mercure mêlé d'amalgame d'étain; il se forme du chlorure d'étain anhydre qui, en naissant, transforme l'aniline en fuchsine. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DE PRODUITS CHIMIQUES.

Préparation industrielle de la soude caustique, par M. ORDWAY, commenté par M. KOPP.

Dans un grand nombre d'opérations technologiques, on est obligé d'employer les alcalis à l'état caustique, comme par exemple dans le blanchissage des toiles, la fabrication du savon, la préparation de l'aluminate et du stannate de soude, etc. La plupart du temps, les industriels qui ont besoin de soude caustique sont obligés de la préparer eux-mêmes au moyen de carbonate de soude plus ou moins pur (soude brute et sel de soude) et de chaux vive. En Angleterre et aux États-Unis les blanchisseurs de toiles écrues et les fabricants de savon, lorsqu'ils se trouvent dans le voisinage d'une fabrique de produits chimiques, achètent directement la soude caustique, en solution assez concentrée, marquant de 36 à 42° Baumé, du p. sp. 1,33 à 1,40, qu'on leur expédie dans pe grands vases en fer. Dans les environs de Manchester, la

fait appel au souvenir de MM. Gustave Schœffer, Camille Kœchlin et Schneider, à qui il dit avoir parlé de son procédé dès la fin de septembre. M. Gerber, dont le *Répertoire* a donné le procédé, voit dans l'azaléine une substance différente de la fuchsine. Bw.

soude caustique liquide a une densité de 1,35, correspondant à peu près à 38° Baumé; dans cet état de concentration, elle renferme environ autant de soude anhydre (NaO) que le même poids de carbonate de soude cristallisé ($CO^2NaO + 10aq$).

Pour l'expédition, on se sert généralement de petites chaudières à vapeur hors d'usage qui, placées sur des voitures, transportent la lessive de soude chez les consommateurs. Ceux-ci la conservent également dans des citernes en fonte ou en tôle. Une solution de soude caustique ainsi concentrée reste parfaitement caustique pendant assez longtemps, même exposée au contact de l'air. En effet, quoiqu'elle absorbe énergiquement l'acide carbonique, le carbonate de soude est insoluble dans une pareille lessive caustique et se dépose en cristaux au fond des citernes à mesure qu'il se forme aux dépens de l'acide carbonique de l'air.

On comprend que l'expédition de soude caustique liquide dans de pareilles conditions ne puisse se faire à de grandes distances du lieu de production ; les frais de vase et de transport seraient trop considérables.

Dans cas, il est préférable de faire venir le sel de soude anhydre qui renferme de 55 à 59 % de soude anhydre (tandis que la lessive à 38° Baumé n'en renferme qu'environ 20 à 22 %) et de convertir sur place le carbonate de soude au moyen de la chaux en soude caustique. Il en serait tout autrement si l'on préparait commercialement l'hydrate de soude sec (renfermant de 70 à 77 de soude anhydre) et si l'on parvenait à trouver un mode d'emballage à la fois peu coûteux et convenable.

Les fabricants et les consommateurs de soude caustique y trouveraient tous les deux leur avantage. En effet, les premiers n'auront pas à se préoccuper de la carbonation aussi parfaite que possible de leur sel de soude, et les derniers pourraient se dispenser de l'attirail assez dispendieux de chaudières et de citernes qu'exige la préparation de la soude caustique.

Il y a en réalité une inconséquence manifeste dans ce fait que les fabricants de soude artificielle dépensent de la peine et de l'argent pour saturer d'acide carbonique et transformer en carbonate de soude la soude caustique qui se rencontre si souvent et en quantité si notables dans les liqueurs provenant du lessivage de la soude brute, tandis que les blanchisseurs de toile et les fabricants de savon dépensent de nouveau de la peine et de l'argent pour enlever l'acide carbonique au carbonate de soude acheté à ces mêmes fabricants de soude artificielle.

C'est donc un problème à résoudre, non pas chimiquement, mais industriellement. Le prix, évidemment trop élevé et hors de toute proportion avec celui du sel de soude, que les fabricants de produits chimiques assignent à l'hydrate de soude sec, montre qu'on est encore assez éloigné de la solution manufacturière de ce problème. Aussi la soude caustique fondue ne peut-elle être considérée jusqu'ici comme un produit industriel, mais seulement comme un produit de laboratoire.

Pour préparer économiquement la soude caustique, on devrait l'obtenir directement de la soude brute, sans être obligé d'avoir recours à l'emploi d'un sel de soude blanc et bien désulfuré.

Mais en faisant usage de la soude brute, on éprouve une assez grande difficulté, à cause de la présence du sulfure de sodium, en quantité plus ou moins notable, qui se trouve toujours dans les liqueurs provenant de la lixiviation de la soude brute calcaire.

M. John Ordway (*Sillim. Americ. Journ.* [2] XXVI, 354) a proposé d'opérer de la manière suivante :

On lessive la soude brute à la manière ordinaire, mais en évitant d'avoir des liqueurs marquant plus de 15° Baumé = 1,115 p. sp., parce qu'une solution plus concentrée ne peut pas être rendue facilement tout à fait caustique (1). On fait bouillir la liqueur, et on ajoute sur 28 litres 1 $^1/_2$ kilogr. de chaux vive délitée avec 6 fois son poids d'eau.

On laisse déposer le carbonate de chaux, qui, égoutté le plus possible, est desséché par une chaleur perdue, et est employé dans la fabrication de la soude brute.

La solution caustique, bien limpide, est évaporée dans des chaudières jusqu'à ce qu'elle marque 45° Baumé = 1,45 p. sp. On enlève les sels (carbonate, sulfate et chlorure sodiques) à mesure qu'ils se déposent par la concentration.

Le liquide épais, et de couleur brun rougeâtre, est transvasé dans une chaudière en fonte posée de manière à pouvoir être chauffée très-fortement et le plus également possible.

M. Ordway recommande l'usage de chaudières hémisphériques ayant 1^m,3 de diamètre, et épaisses sur les côtés de 12 millimètres, et au fond de 18 millimètres. On peut y préparer à la fois 250 kilogrammes de soude caustique fondue.

On ajoute à la liqueur une quantité d'oxyde ferrique (colcothar, hématite pure, fer oligiste) en poudre fine, un peu supérieure en

(1) On sait, d'après M. Liebig, que la réaction inverse se produit avec des lessives trop concentrées.

poids à celui de l'hydrate de soude contenu dans la liqueur. L'expérience apprend facilement quelle est la quantité de peroxyde de fer exigée pour une chaudière d'une capacité donnée. Il doit y en avoir assez, pour que le mélange évaporé complétement (tout en ayant soin de remuer constamment), se présente sous forme d'une masse sèche, qui n'entre pas en fusion à une température voisine du rouge obscur. Pendant cette évaporation il se dégage beaucoup d'ammoniaque, provenant sans doute de la décomposition de cyanures alcalins qu'on rencontre généralement dans la soude brute. On remarque aussi l'odeur particulière de matières organiques décomposées par la chaleur. Cette odeur n'est ni forte ni désagréable. A la fin, lorsque les dernières portions d'eau ont été chassées, on voit que le mélange absorbe rapidement de l'oxygène et que sa couleur, de noir ou brun foncé, passe au rouge brun. On cesse de chauffer, et après avoir laissé la matière se refroidir environ une heure ou deux, pendant lesquelles on la remue de temps à autre, on l'extrait pour l'introduire dans une chaudière en fer bien nettoyée.

La chaudière en fonte, dès qu'elle est refroidie suffisamment pour qu'on ne risque plus de la voir se fendre, est remplie avec une nouvelle quantité de liquide et de peroxyde de fer, qu'on y amène à siccité et qu'on y calcine, et ainsi de suite.

La masse calcinée, couleur de rouille, lorsqu'elle s'est accumulée en quantité suffisante, est lessivée avec de l'eau bouillante, de manière à obtenir une solution marquant 30° Baumé = 1,26, p. sp. Cette solution, après s'être complétement clarifiée, est soutirée et évaporée à feu nu. A mesure qu'elle se concentre, il se dépose des sulfate, sulfite et carbonate de soude, qu'on retire à mesure qu'ils s'accumulent au fond de la chaudière. Ces dépôts continuent à se former tant que la solution n'a pas dépassé 32° Baumé = 1,284 p. sp.

Plus tard, et jusqu'à ce que la liqueur marque 36° Baumé = 1,33 p. sp., il se dépose du sel marin. Au delà de ce degré il ne se forme plus de dépôts. Finalement la solution est transvasée dans la chaudière à fusion, qui doit être en fonte, et on l'y concentre, en maintenant la chaudière presque pleine, jusqu'à ce que le liquide marque 42° Baumé = 1,41 p. sp. A partir de ce moment, on n'ajoute plus de liquide frais et l'on continue l'évaporation; vers la fin, la liqueur mousse et se boursoufle beaucoup, et c'est pour cette raison qu'il faut lui ménager un espace suffisant dans la chaudière, de peur qu'elle ne déborde. On porte peu à peu la température presque jusqu'au rouge, pour amener la soude caustique à l'état de fusion ignée. Si la

masse est encore rougeâtre, ce qui est l'indice de la présence du sulfure sodique, et montre par là que le grillage n'a pas été complet, il suffit d'ajouter *avec précaution* un peu de nitrate de soude sec dans la masse en fusion, pour obtenir une oxydation, et par suite une décoloration complète. Il est rare qu'il faille plus de 1 % de nitrate de soude pour détruire tout le sulfure sodique restant. Lorsqu'une petite quantité d'hydrate de soude fondue, versée sur une plaque de fonte froide, s'y solidifie immédiatement en une plaque blanche, toute la masse est coulée dans des moules en fonte, où on la laisse refroidir. La forme la plus convenable à donner à la soude caustique est celle de cylindres ou de prismes carrés. Lorsque les opérations ont été exécutées avec un peu de soin, l'hydrate de soude solide est blanc ou légèrement grisâtre, et il est assez pur pour toutes les applications ordinaires. On l'emballe dans des vases ou barils qui le garantissent bien exactement du contact de l'air. (*Voyez* p. 123.)

La base de ce procédé, c'est l'oxydation du sulfure de sodium, qui se fait à peu près de la même manière que le grillage des pyrites. L'addition d'un corps solide, poreux et infusible, est indispensable, parce que l'hydrate sodique et le sulfure de sodium étant fusibles à la température nécessaire pour que l'oxydation de ce dernier ait lieu, l'oxygène de l'air ne pourrait pas pénétrer une masse fondue, tandis qu'il agit énergiquement sur une matière sèche et poreuse.

M. Ordway s'est assuré que le peroxyde de fer est la substance la plus convenable pour cet usage. La chaux vive ne peut servir parce qu'elle ne reste pas poreuse, et le peroxyde du manganèse donne trop facilement naissance à la formation de manganate. Du reste, le même peroxyde de fer sert toujours; après l'avoir épuisé par l'eau bouillante, il n'est pas même nécessaire de le sécher; on le laisse égoutter le plus possible et on l'ajoute immédiatement à la liqueur encore sulfurée, qui marque 45° Baumé = 1,45 p. sp., et qu'on va évaporer, à siccité et griller.

Cette fabrication de soude caustique hydratée solide peut être combinée avantageusement avec la production d'une bonne qualité de sel de soude ou carbonate de soude, en se fondant sur ce fait qu'une solution de carbonate de soude ne peut pas être rendue plus dense que 32° Baumé = 1,284 p. sp. On évapore la liqueur provenant de la lixiviation de la soude brute calcaire et on retire le sel qui se dépose tant que la solution marque 32° Baumé. Ce sel, bien égoutté et calciné, est du carbonate de soude assez pur. Toute la soude caustique, le sulfure de sodium (et l'hyposulfite de soude) restent en dissolution.

Dès que la liqueur, en arrivant à une densité supérieure, à 32° Baumé, indique par cela même que tout le carbonate de soude s'est déposé, on l'évapore très-fortement, on le mélange avec du peroxyde de fer et on calcine le tout. Le produit grillé fournit par dissolution, décantation, évaporation, fusion et déflagration, une soude caustique solide d'assez bonne qualité.

D'après une communication particulière de M. Fr. Storer, il semble que M. Ordway n'attribue à l'oxyde ferrique qu'une action mécanique dans le procédé qui vient d'être décrit.

M. Ordway cite à l'appui de son opinion les faits suivants, dont plusieurs sont assez intéressants :

« Le soufre ne s'oxyde pas complétement, c'est-à-dire qu'il ne se convertit pas entièrement en sulfate, mais il se forme une quantité notable de sulfite de soude (SO^2NaO), lequel se dépose avec le carbonate et le sulfate pendant l'évaporation de la liqueur clarifiée. Ce sulfite, d'après M. Ordway, résulte de l'oxydation d'un polysulfure sodique. Le monosulfure sodique (NaS) et l'hydrate de protoxyde de fer (FeO + aq) pourront à la vérité, par double décomposition, donner naissance à FeS et NaO; mais avec une liqueur jaune renfermant un polysulfure alcalin, il n'y a point de double décomposition semblable.

« Si dans le procédé de M. E. Kopp pour fabriquer la soude avec le fer, on laisse s'effectuer à l'air la délitation des blocs de soude brute ferrugineuse, les liquides qui résultent de leur lixiviation sont jaunes, indiquent la formation de certaines quantités d'oxyde ferrique Fe^2O^3 et du polysulfure de sodium. En effet, un fragment de sulfate de plomb plongé dans une pareille solution se colore en rouge, tandis que dans le monosulfure de sodium il se forme du sulfure de plomb noir.

« En traitant le sulfate de plomb des fabriques d'indienne par voie sèche, M. Ordway a obtenu *bien des tonnes* de sulfure de fer renfermant de petites quantités ce sulfure de sodium. En exposant de sulfure à l'action simultanée de l'air et de l'humidité, on devait s'attendre à obtenir des masses de sulfate de fer. Cependant les choses se passèrent d'une manière très-différente. Le fer s'oxydait seul en passant à l'état de peroxyde de fer, et le soufre restait libre et isolé. Si les tas étaient très-grands, la température s'élevait assez pour provoquer l'inflammation, et il s'en dégageait alors à la fois de l'acide sulfureux et du soufre sublimé.

« M. Ordway conclut de tout cela que si l'oxyde ferrique réagit peut-être sur la solution de soude caustique impure, son rôle se borne à

provoquer la transformation de $2NaS$ en NaO et NaS^2, et le reste du peroxyde de fer n'a d'autre effet que de séparer les molécules alcalines et de permettre plus tard à l'oxygène de l'air, pendant le grillage, de transformer S en SO^2 et Na en NaO. Une petite quantité d'oxyde ferrique ne suffit pas pour désulfurer la liqueur. Il faut qu'il y en ait assez pour rendre la masse solide. Si l'oxyde ferrique agissait chimiquement et comme oxydant, une petite quantité devrait être suffisante. »

Nous ne partageons pas complétement la manière de voir de M. Ordway. Voici, d'après nous, ce qui se passe daus les opérations du procédé en question :

Les eaux de lessivage de la soude brute renferment surtout du carbonate de soude, de la soude caustique, du sulfure de sodium, du sulfate de soude, du sel marin et un peu de silicate.

Sous l'influence de l'oxygène de l'air, le sulfure de sodium peut donner naissance à du bi ou polysulfure et à de la soude caustique

$$2NaS + O = NaO + NaS^2.$$

Sous l'influence simultanée de l'oxygène et de l'acide carbonique, le sulfure de sodium peut donner naissance à du carbonate de soude, du bisulfure de sodium et de l'hyposulfite de soude :

$$4NaS + 2CO^2 + 5O = S^2O^2NaO + NaS^2 + 2(CO^2NaO).$$

Par l'évaporation, les carbonate et sulfate sodiques, et finalement le sel marin, se déposent, et la solution, très-concentrée au moment où l'on y ajoute Fe^2O^3, renferme surtout, outre la soude caustique, du mono et du polysulfure de sodium et de l'hyposulfite de soude.

La présence de ce dernier sel ne peut être négligée; car l'hyposulfite sodique S^2O^2,NaO se transformerait par calcination en soufre et sulfite, et même en soufre et sulfate de soude. Il en résulte qu'un mélange de soude caustique et d'hyposulfite de soude qui, avant la fusion ignée, ne renfermait *pas un atome de sulfure de sodium*, pourrait en contenir une proportion très-notable après la calcination, puisque le soufre mis en liberté en présence de la soude caustique donnerait naissance à du sulfure alcalin.

Au moment où Fe^2O^3 se trouve en présence du sulfure de sodium, il y a réaction, indiquée par le changement de couleur de l'oxyde ferrique, qui de rouge brun devient noirâtre, évidemment par suite de la formation d'une certaine quantité de sulfure de fer noir; il se forme en même temps une quantité proportionnelle de soude caustique. Seulement tout le sulfure de sodium ne peut subir cette double décompo-

sition, puisqu'il se forme le composé double ($2FeS + NaS$), sur lequel l'excès de Fe^2O^3 ne peut plus réagir. Le liquide alcalin très-concentré, mais non encore en fusion ignée, renfermera donc de la soude caustique, de l'hyposulfite de soude, du sulfure double de fer et de sodium et l'excès d'oxyde ferrique. Lorsque la température devient voisine du rouge, l'hyposulfite de soude se décompose, donnant naissance à du sulfite ou à du sulfate et à du sulfure sodiques. Ce dernier réagit immédiatement sur une nouvelle quantité d'oxyde ferrique, formant le sulfure double de fer et de sodium et de l'hydrate de soude. Enfin l'oxygène de l'air intervenant à cette haute température, le sulfure de fer s'oxyde et se transforme en oxyde ferrique et en acide sulfureux, lequel est fixé par la soude. Le sulfure de sodium s'oxyde lui-même en passant à l'état de sulfate. On comprend que la masse doit être bien poreuse pour que ces phénomènes d'oxydation aient lieu. Si une petite quantité de peroxyde de fer ne peut pas désulfurer la soude caustique impure, cela provient de ce que le sulfure double de fer et de sodium qui a pris naissance ne peut s'oxyder par l'oxygène de l'air lorsqu'il se trouve noyé et enclavé dans un grand excès de soude caustique hydratée fondue.

Je puis d'ailleurs confirmer l'observation intéressante de M. Ordway, relative au mode particulier d'oxydation du sulfure de fer, lorsque cette oxydation se trouve en présence d'un sulfure alcalin. Dans ce cas, il ne se forme presque jamais de sulfate ferreux, mais de l'hydrate de peroxyde de fer, un peu de sulfate ferrique basique, et la majeure partie du soufre reste libre et peut être extraite par les dissolvants ordinaires du soufre. C'est là aussi la raison pour laquelle ces sulfures doubles de fer et d'un métal alcalin prennent feu avec une si grande facilité pendant leur oxydation par l'oxygène de l'air. Le soufre y es mis en liberté à l'état très-divisé, et par conséquent dans les conditions de combustibilité les plus favorables. Il ne serait pas impossible que cette oxydation particulière du sulfure de fer alcalin ne pût jouer un certain rôle dans l'explication de certains phénomènes géologiques.

Le procédé de M. Ordway pourrait sans doute être simplifié, en laissant de côté le peroxyde de fer et en oxydant les composés sulfurés (sulfure et hyposulfite sodiques) tous ensemble par le nitrate de soude. Ainsi on évaporerait la solution de la soude brute jusqu'à 36° Baumé = 1,33 p. sp. en enlevant les sels qui se déposent. On amènerait le liquide à siccité, puis à fusion ignée, et on ajouterait successivement et avec précaution du nitrate de soude jusqu'à ce que tout le sulfure fût transformé en sulfate. La matière oxydée, redissoute après refroidisse-

ment dans une très-petite quantité d'eau, donnerait une solution extrêmement concentrée de soude caustique, et les sulfates resteraient insolubles dans la liqueur alcaline. L'opération se ferait ainsi plus facilement et plus économiquement, puisqu'on aurait bien moins de liqueurs à évaporer.

On peut aussi chercher à décomposer le sulfure sodique dans les liqueurs alcalines pendant la première période de concentration et avant le dépôt de matières salines.

A cet effet on peut faire usage d'oxyde de cuivre, recommandé par Prückner (Liebig et Wöhler, *Ann. der Ch. und Pharm.*, T. VIII, p. 160). Dans le liquide bouillant on projette cet oxyde, réduit en poudre fine, jusqu'à ce que toute réaction sulfurée ait disparu. L'oxyde de cuivre se transforme en sulfure, en donnant naissance à une quantité proportionnelle de soude caustique. Le sulfure de cuivre, provenant de cette opération, peut être utilisé soit en le laissant s'oxyder lentement, pour le convertir en sulfate de cuivre, soit en le grillant, pour dégager le soufre à l'état d'acide sulfureux et reconstituer l'oxyde de cuivre. Dans ce dernier cas, il faut faciliter l'opération en remuant de temps en temps la matière avec des ringards en bois, pour désoxyder de nouveau le sulfate cuivrique qui aurait pu se former pendant le grillage.

Si l'emploi de l'oxyde de cuivre paraît trop coûteux, on peut se servir, d'après Habich (Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CXL, p. 370), de fer spathique ou carbonate ferreux pour la désulfuration des lessives. Il se forme du sulfure de fer et du carbonate de soude.

Lorsqu'il s'agit seulement d'enlever une petite quantité de soufre d'une liqueur, on peut sans hésitation faire usage de fer spathique, pourvu que l'expérience démontre que le sulfure de fer formé est et reste insoluble dans la solution alcaline caustique. Mais si, comme le propose M. Habich, l'emploi du fer spathique doit devenir la base d'une fabrication de soude artificielle reposant sur la double décomposition du carbonate ferreux par le sulfure de sodium préparé par calcination du sulfate de soude avec du charbon, il faudrait bien examiner si dans ces circonstances le sulfure de fer formé ne reste pas combiné à du sulfure de sodium, et si par conséquent, en jetant ce sulfure de fer ou en se bornant à le griller pour utiliser en partie le soufre qu'il renferme et rejetant l'oxyde, on ne s'expose pas à perdre une notable portion d'alcali.

E. KOPP.

Note sur l'emballage des alcalis caustiques, par **M. CHASE.**

Pendant ces dernières années il s'est introduit dans le commerce de grandes quantités d'alcalis caustiques, ce qui est assez avantageux, vu qu'il est bien plus aisé à des établissements spéciaux de préparer ces substances en grand qu'à chaque consommateur de les faire au fur et à mesure de ses besoins. Il s'est présenté pourtant quelques difficultés dans l'emballage de matières aussi corrosives.

Pour les usines où l'on en consomme en grande quantité, on peut les emballer en barils ou en demi-barils, dont on fait sauter les cerceaux quand on veut utiliser leur contenu. Mais lorsque l'on n'en veut que de petites quantités à la fois, comme cela arrive en Amérique, où leur emploi joue un rôle important dans l'économie domestique, par exemple pour faire les savons, etc., leur emballage devient plus difficile. Ordinairement on les enferme dans des boîtes en tôle ou en fer-blanc, dont on soude les couvercles. Non-seulement il n'est pas toujours facile d'ouvrir de telles boîtes, mais encore en le faisant les personnes inexpérimentées sont exposées aux inconvénients résultant du contact avec les alcalis qui y sont contenus. On a aussi essayé d'envelopper l'alcali en bloc dans du papier trempé dans un mélange de colophane et de cire d'abeilles; mais il ne paraît pas que cette méthode ait été trouvée avantageuse en pratique. Il paraît même que l'alcali dissout lentement la composition résineuse. M. Chase, de Philadelphie (1), a tout récemment proposé l'emploi d'un papier imprégné de *paraffine* pour l'emballage des alcalis (1). Comme cette substance n'est pas attaquée par les alcalis, on peut conserver ceux-ci aussi longtemps qu'il est nécessaire et dans des quantités voulues quelconques. F. STORER.

Sur l'altération de la soude brute au contact de l'air, par **M. ERDMANN** (3).

M. Pelouze a constaté que la soude brute, grillée pendant quelque temps au contact de l'air, augmente de poids, tandis que son titre alcalimétrique diminue (*Répert. de Chimie appliquée*, 1859, T. I, p. 264). Cette observation a été confirmée par le fait suivant, observé dans le laboratoire de M. Erdmann. — M. Erdmann avait analysé en 1833 4 échantillons de soude brute de la fabrique de Strehla (*Journ. für*

(1) *Annual of Scientific Discovery*, par M. Wells. Boston, 1860, p. 23.

(2) Ce fait est bon à noter pour les pharmaciens qui souvent ont à envelopper pour l'usage des médecins de la potasse fondue ou autres caustiques analogues. Bw.

(3) Erdmann, *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 128.

techn. Chem., T. VII, p. 480), qui à cette époque renfermait en moyenne 17 % de soude caustique et carbonatée, correspondant à 29 % de carbonate de soude. Ces échantillons avaient été conservés, réunis dans un bocal en verre recouvert de papier, assujetti par une ficelle.

M. Behrend, ayant été chargé d'examiner de nouveau cette soude brute, y constata les altérations suivantes, qui s'étaient opérées à la température ordinaire dans les 27 années écoulées depuis la première analyse.

La matière traitée par l'acide chlorhydrique dégageait encore un peu d'hydrogène sulfuré; grillée à l'air, même à plusieurs reprises, elle n'augmenta plus sensiblement de poids. En l'épuisant par l'eau, on n'en put retirer que des traces de carbonate de soude (environ 0,03 %); mais par contre la solution renfermait 38,48 % de sulfate de soude = 16,81 de soude, et en outre 3,92 % de sel marin. L'oxydation de la soude brute et la conversion de l'oxysulfure de calcium en sulfate de chaux et en carbonate calcique s'étaient donc faites d'une manière complète dans cet échantillon. E. Kopp.

APPLICATIONS DIVERSES, etc.

Nouvelles recherches sur le tabac, par M. SCHLŒSING.

Tous ceux qui ont préparé du flux noir savent combien la matière se boursoufle en se détruisant. M. Schlœsing a vu que la plupart des sels organiques alcalins, malate, citrate, oxalate, pectate, sont dans le même cas que le tartrate; ils fondent, se boursouflent et produisent un charbon si divisé, que malgré la présence du carbonate alcalin il est éminemment combustible (1).

L'auteur, partant de cette donnée, a examiné la combustion des cigares; il a vu que lorsque le tabac est pourvu de sels alcalins, le cigare dont il est fait, est, toutes choses égales d'ailleurs, d'une facile combustibilité, qui est due à l'augmentation de volume pendant la calcination qui précède la combustion. Les sels terreux ne jouissent pas de la même propriété que les sels alcalins.

Je reviendrai sur ce fait intéressant, *qui, dans la pratique, a déjà joué son rôle*.

(1) Il y a une question de proportionnalité dont on doit tenir compte; on sait que dans le procédé d'essai au chalumeau on diminue la combustibilité du papier en l'imprégnant de carbonate de soude.

M. Schlœsing se propose de montrer prochainement qu'il doit conduire à l'amélioration de la culture des tabacs. Bw.

Sur une poussière bleue, par M. POUCHET (1).

M. Pouchet, de Rouen, a trouvé dans l'air *une sorte de fécule bleue* qui, placée sur de la colle de farine et abandonnée pendant huit jours, a paru se développer. *La teinte augmentait chaque jour d'intensité, le bleu tirait sur le violet; en séchant il a perdu son éclat et est devenu tout à fait violet.* Cette couleur paraît résister à l'action de l'air et de la lumière.

N'est-il pas permis de penser qu'il faut rapprocher ce fait de celui que nous avons étudié, M. le docteur Montagne et moi, à savoir la formation de belles taches violettes qui se développent sur des murs peints à l'huile au blanc de zinc (2) dans les lieux bas et humides? Bw.

Sur la graine du pavot cornu ou glaucie [GLAUCIUM FLAVUM], par M. CLOEZ (3).

La graine de glaucie pèse à l'hectolitre $65^{kil},6$; elle perd 8 % d'eau à l'étuve. Sèche, elle contient $42^{gr},55$ % d'huile grasse siccative, comestible et propre à l'éclairage; à l'état ordinaire elle en donne par la pression 32 %.—Le résidu est un engrais puissant; sec, il contient 6 % d'azote et donne à l'incinération 14,6 de résidu riche en phosphate de chaux.

La glaucie, plante voisine du pavot, est très-commune; vivace, très-rustique, elle se plaît dans les terrains pierreux, siliceux ou calcaires, facilement perméables à l'air. M. Cloëz pense qu'elle réussirait à merveille dans les terrains pierreux des rivages de l'Océan. Bw.

Sur la graisse végétale [TANGKALLAK] de la Cylicodaphne sebifera Bl. fam. des Laurineæ, par M. K. W. von GORKOM (4).

Dans la résidence de Soerakarta de l'île de Java, les natifs préparent avec les fruits du pohon (arbre) Tangkallak, de la graisse dont ils forment des chandelles d'une couleur légèrement jaunâtre. Ces chandelles sont généralement employées, parce qu'elles brûlent à flamme claire. Aussi les Chinois, à Java, mêlent-ils cette graisse (*minjak*) avec des autres sortes pour le même emploi.

(1) *Comptes rendus*, T. L, p. 572.

(2) Les mêmes taches apparaissent en noir lorsque la peinture est à base de céruse.

(3) *Comptes rendus*, T. L, p. 573.

(4) *Tydschrift von Neerl. Indie*, T. XVIII, p. 410.

Le tangkallak, ou *Cylicodaphne sebifera*, est un arbre de 10 à 15 mètres de hauteur et porte annuellement jusqu'à *sept mille* fruits, qui donnent cent chandelles de 42 grammes (les fruits pèsent 2 grammes). Le corps gras est extrait de la manière suivante : On fait bouillir les fruits ; après refroidissement on les sèche au soleil ; on les broie ensuite et les presse à chaud.

Les fruits contiennent, d'après l'analyse chimique, 40 % de graisse. Ainsi un arbre portant sept mille fruits produirait $5^{kil},6$; les indigènes en tirent $4^{kil},2$. La graisse fond à 45° centigr. ; elle s'amollit à 32°. Elle se saponifie facilement, contient 14 % élaïne et 85,2 laurostéarine. L'acide laurostéarique se fond à 43° centigr. et se cristallise après être refroidi.

L'analyse élémentaire a constaté que la stéarine et l'acide stéarique ont la même composition que la laurostéarine et l'acide laurostéarique de M. Gerhardt.

Suivent, pour le *tangkallak*, les résultats de deux analyses :

Laurostéarine	$C73\frac{07}{12}$; $H12\frac{85}{08}$; $O14\frac{10}{80}$
Acide laurostéarique	$C71\frac{44}{52}$; $H15\frac{06}{59}$; $O\begin{cases}16,50\\15,94\end{cases}$

BLEEKRODE.

Propriété antiseptique du sucre, par M. MANDL (1).

M. Mandl donne une raison très-plausible de la propriété antiseptique du sucre, du miel, des sirops, de la glycérine, etc. Ces substances, par leur pouvoir osmotique, empêchent le développement de toute substance organisée. C'est ainsi qu'on voit les infusoires, dans une solution sucrée, s'affaisser d'abord, puis se gonfler, et parfois même éclater (1). Bw.

Nouvelle méthode pour la préparation du fer réduit (2).

La méthode inventée par M. Guicciardi consiste à précipiter une dissolution concentrée de sulfate de fer pur par une dissolution chaude, saturée d'acide oxalique. L'oxalate précipité est alors placé dans un canon de fusil, chauffé doucement, et ensuite soumis à l'action d'un courant constant d'hydrogène. Presque à la fin de l'opération le canon de fusil doit être amené à un rouge cerise ; avant de retirer la poudre, il faut laisser refroidir complétement. Préparé de cette manière, le fer réduit est une poudre légère, grisâtre, qui se dissout très-facilement

(1) L'auteur a vu que la vie des animaux qui respirent dans l'eau est incompatible avec la présence d'une quantité un peu considérable de sucre, etc.

(2) *Répertoire de Pharmacie.* Décembre 1859.

et prend feu sous l'influence de la chaleur, se changeant alors en oxyde.

Sur le nettoyage des creusets en platine, par M. ERDMANN (1).

Berzélius, dans son *Traité de Chimie,* avait recommandé l'usage du sable fin des bords de la mer (sable de l'Est) pour nettoyer les vases en platine et leur rendre le poli de la surface, qu'ils perdent très-facilement par suite de calcinations répétées ou d'autres opérations chimiques exécutées dans ces vases. M. Erdmann insiste fortement sur l'utilité de cette pratique, qui est exécutée dans son laboratoire chaque fois qu'on a fait usage d'un creuset de platine. Elle est surtout devenue nécessaire là où l'on se sert du gaz pour le chauffage. En opérant une calcination au moyen d'un lampe de Bunsen, on remarque que le platine le plus brillant se recouvre d'une pellicule grisâtre, surtout aux endroits qui ont été exposés au cône inférieur de la flamme. Cette pellicule provient d'une altération superficielle de la texture du platine, qui se boursoufle et présente une surface rugueuse; le creuset ne change pas de poids, mais devient bien plus facilement attaquable. Cette pellicule n'est enlevée ni par le bisulfate de potasse, ni par le carbonate de soude qu'on fait fondre dans le creuset; mais elle disparaît en le frottant avec le sable humide. Ce frottement *comprime de nouveau le métal* et lui rend son poli primitif. L'usure est presque nulle; elle était à peine d'un demi-milligramme pour un creuset pesant 25 grammes. Il faut traiter de la même manière les triangles en platine servant de supports aux creusets. Si l'on néglige cette précaution ils deviennent bientôt gris et cassants. Au microscope on y remarque alors une foule de fentes longitudinales pénétrant plus ou moins profondément.

E. Kopp.

Reproduction sur cuivre d'une gravure sur pierre, par M. LEVRET (2).

La pierre convenablement gravée, est maintenue inclinée assez fortement. On répand sur sa surface une solution *au quart* de gutta-percha dans le sulfure de carbone, puis on la relève pour dégorger les tailles. Dès que la pierre est sèche on la saupoudre de plombagine impalpable qu'on étend uniformément avec une brosse très-douce. Elle prend un aspect sombre et brillant; sa teinte, noire et uniforme, revêt

(1) *Journal für praktische Chemie,* T. LXXIX, p. 117.

(1) *Comptes rendus,* T. L, p. 583.

un aspect métallique. Le reste de l'opération se conduit comme les opérations ordinaires de la galvanoplastie, *dans un bain neutre*. **Bw.**

Sur le bois factice et la plaque à lambris anglaise, examiné par **M. BLEEKRODE** (1).

Il s'est établi depuis plusieurs années une société sous le nom de *Patent wood or fibrous Slab C°*, pour l'exploitation du brevet de M. Bielefeld, accordé en 1856 pour la Grande-Bretagne et la France jusqu'en 1871. M. Bielefeld s'est déjà distingué en 1851 à l'exposition de Londres par la confection des ornements d'architecture, bas-reliefs, girandoles, et même le buste de Flaxman, qu'on a beaucoup admiré. En 1855 M. Bielefeld a reçu un brevet pour faire des arçons en masse factice, moulée entre canevas. Les plaques à lambris sont fabriquées en longueur de $4^m,2$ et en largeur de $1^m,8$, épaisseur de 9 millimètres à 25 millimètres (3 huitièmes à un pouce anglais); on l'appelle *fibrous-slab*, n'étant pas inflammable, mauvais conducteur de la chaleur, pas hygrométrique, et d'une densité égale aux meilleures sortes de bois. On le peut peindre comme le bois On en a fait l'application avec beaucoup de succès à l'intérieur du plafond du dôme de la Bibliothèque nouvelle, au *British Museum*, au *New Opera-house*, de Covent-Garden, au *Adelphi-Theatre*, de Londres; à l'intérieur des navires en fer, comme le *Royal-Charles*, etc. L'autre qualité s'appelle *slab-paneling B*, préparée entre canevas, que l'on n'en sépare pas; elle est inflammable dans un faible degré. On peut le commander en diminuant de $4^m,2$ de longueur sur $0^m,75$ à $0^m,80$ de largeur, et de 1 sixième à 5 huitièmes pouc. angl. d'épaisseur. Elle sert à faire des plafonds, des panneaux, la toiture des voitures, etc.

M. Kletzinsky a donné une analyse chimique du bois factice de M. Bielefeld. Ce travail a été imprimé dans le *Polytechnisch Notizblatt*, 1859, p. 164. Ce chimiste indique pour la composition du bois factice du sulfate de fer, du gypse, de l'alcali silicaté (le silicate soluble), du minium, de la cellulose, de la fibrine végétale ou du ligneux, de la kératine et de l'argile. Il suppose qu'on doit attribuer la cellulose aux résidus de betterave, le ligneux aux résidus des bois de teinture, la kératine aux déchets de laine. D'après la spécification du brevet, la pâte se fait avec le déchet du lin et du chanvre, 55 à 60 %.

Le *fibrous slab* que j'ai analysé ne contient que le déchet du lin et du chanvre, avec de la pâte de carton; 30 % d'argile plastique; une petite quantité d'asphalte, du sulfate de fer; point de sels de plomb. C'est une préparation excellente de *carton pierre* (1), en remplaçant la pâte de carton pour la plus grande partie par le déchet du lin et du chanvre. La pression à laquelle la masse était soumise l'a faite très-dense et homogène, tandis que le traitement avec l'huile de lin, à la manière du papier mâché, lui a donné la faculté de résister à l'humidité de l'atmosphère. D. Bleekrode.

(1) *Nieuw Tydschrift*, T. 1, p. 49.

APPLICATIONS DIVERSES AUX ARTS, A LA PHARMACIE, etc.

Purification du gaz de l'éclairage par l'ammoniaque caustique impure, par M. LAMING (1).

La liqueur ammoniacale ordinaire provenant des condensateurs et des grands tuyaux est pompée à travers un épurateur ordinaire, à coke, pour le débarrasser des dernières portions de goudron qui peuvent s'y trouver mélangées mécaniquement, et on la fait couler dans un épurateur n° 1, à travers lequel passe le gaz d'éclairage impur. A la suite de ce premier épurateur se trouvent placés trois autres épurateurs, dont le dernier, n° 4, est alimenté par de l'eau pure en quantité suffisante pour enlever au gaz qui le traverse les dernières traces d'impuretés solubles. Cette eau est chargée alors d'une petite quantité de sels ammoniacaux; dès qu'elle s'accumule au fond du n° 4, elle est pompée et déversée sur l'épurateur n° 3. En le traversant elle se charge d'une nouvelle quantité de sels ammoniacaux.

Elle est maintenant réunie aux eaux ammoniacales de l'épurateur n° 1, qui se rassemblent dans une grande citerne et se rendent de là dans un grand réservoir renfermant un mélange de sciure de bois ou d'une autre matière poreuse, avec de l'oxyde de fer ou de l'oxyde de manganèse (ou bien des sulfates de fer ou de manganèse basique), possédant la propriété de pouvoir se combiner facilement avec le soufre et d'être aisément revivifiés par l'oxygène de l'air.

Lorsque ce mélange ne désulfure plus les liqueurs ammoniacales, parce qu'il s'est suffisamment chargé de soufre, sa revivification se fait facilement en laissant écouler et égoutter le plus possible le liquide, et en mettant le réservoir en communication avec un aspirateur, ou simplement avec une cheminée ayant un fort tirage. L'air passant à travers le mélange, oxyde les sulfures de fer ou de manganèse et les convertit en des mélanges d'oxydes et de sulfates plus ou moins basiques. De cette manière, les mêmes matières peuvent servir un grand nombre de fois et sans aucune dépense de main-d'œuvre.

Si l'établissement n'a pas à sa disposition les moyens de produire un courant d'air suffisamment énergique, on opère la revivification en exposant la matière sulfurée à l'oxygène de l'atmosphère, soit en la plaçant dans des vases larges et ouverts, soit en l'étalant simplement sur le sol.

(1) London, *Journal of Gaz Lighting*, T. VIII, p. 365.

La liqueur ammoniacale presque entièrement débarrassée de composés sulfurés, en passant par le réservoir désulfurant, est pompée et déversée au haut du second épurateur, en quantité et avec une vitesse suffisantes pour s'emparer de la presque totalité de l'hydrogène sulfuré et de l'acide carbonique que le gaz peut renfermer. Les traces de ces gaz qui pourraient y rester sont alors facilement absorbées et enlevées par le passage à travers les épurateurs n^{os} 3 et 4. On constate l'absence de ces impuretés, et par conséquent la régularité et l'efficacité de l'épuration, en essayant de temps à autre le gaz à sa sortie du quatrième épurateur, au moyen d'eau de chaux et de papier imprégné d'un sel de plomb.

Lorsqu'on s'est procuré une quantité surabondante de liqueur ammoniacale désulfurée, on peut la faire passer immédiatement par le premier épurateur, et on est par là dispensé de l'emploi de l'épurateur n° 4.

Une modification de ce procédé, proposée par M. Laming, est la suivante :

On distille les liqueurs ammoniacales brutes soit seules, soit mélangées à celles qui ont passé par les épurateurs, pour obtenir des liqueurs plus concentrées dans le condensateur. Celles-ci sont mélangées avec du sulfure de sodium brut, c'est-à-dire encore mélangé avec l'excès de matières charbonneuses employé dans sa préparation (au moyen de sulfate de soude et de charbon). On ajoute dans tous les cas assez de matière charbonneuse pour absorber l'excès d'eau et obtenir une masse pâteuse, incapable de se boursoufler. Cette masse est chauffée dans des cornues ou cylindres en fer, à une température d'environ 150° centigrades, aussi longtemps qu'il se dégage de l'ammoniaque ou du sulfure ammonique. Ces vapeurs sont condensées dans des récipients remplis de coke humecté par un filet continu d'eau pure, et la solution sulfurée qui en résulte est traitée par de l'oxyde de fer ou de l'oxyde de manganèse, d'après la manière déjà indiquée plus haut. On obtient ainsi une solution ammoniacale renfermant beaucoup d'ammoniaque caustique, qu'on peut parfaitement employer pour la purification du gaz.

Cette même solution, traitée par la chaux vive, laquelle s'empare de l'acide carbonique ou de l'acide sulfurique combinés à l'ammoniaque, fournit par la distillation une solution d'ammoniaque caustique pouvant être employée pour beaucoup d'usages dans les arts et manufactures.

Le carbonate de soude impur, qui forme le résidu de la distillation dans les cornues ou cylindres en fer, est dissous et purifié d'après des procédés parfaitement connus.

Nota. En réponse à quelques objections formulées contre le procédé ci-dessus indiqué, M. Fr. Storer, dans une communication particulière, a énoncé les observations suivantes : Pour ce qui concerne la méthode de M. Laming, l'emploi de l'ammoniaque pour la purification du gaz (j'en ai conçu une opinion très-favorable).

C'est un fait que, tandis qu'il est difficile d'éliminer l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré *libres* du gaz brut par des lavages à l'eau ou même par la chaux, on enlève au contraire très-facilement ces impuretés lorsqu'elles sont à l'état de carbonate et d'hydrosulfate d'ammoniaque.

M. Laming, en faisant passer son gaz impur à travers une solution d'ammoniaque caustique, ne peut avoir de l'acide carbonique ou de l'hydrogène sulfuré libre à absorber par l'eau pure de l'épurateur n° 2 (ou de l'épurateur n° 3, lorsqu'on n'emploie que trois épurateurs).

C'est également un fait bien reconnu et constaté par tous les ingénieurs des usines à gaz, que la chaux fraîche, récemment placée dans les épurateurs, n'opère pas aussi bien que celle qui a déjà fonctionnée pendant un court laps de temps et qui s'est chargée d'ammoniaque; on sait que l'ammoniaque reste adhérente à la chaux, et sans aucun doute c'est elle qui sert d'intermédiaire, en s'emparant d'abord des gaz carbonique et hydrogène sulfuré pour les céder ensuite à la chaux.

Il est bien possible qu'à certaines périodes de la distillation sèche de la houille, dans les opérations de fabrication du gaz, presque tout l'acide carbonique et l'hydrogène sulfuré qui se dégagent soient déjà combinés avec l'ammoniaque ; mais il est aussi possible qu'à d'autres périodes une partie au moins de ces gaz reste non combinée et se dégage à l'état de liberté, et il est alors impossible de les enlever par l'eau seule et très-difficile de les absorber complétement par la chaux.

Il ne faut point perdre de vue qu'une des grandes difficultés qui se présentent dans l'exploitation des usines à gaz, du moins en Angleterre et aux États-Unis, résulte de la fétidité de la chaux saturée des épurateurs dont il faut absolument se débarrasser; par conséquent tout ce qui contribue à la faire disparaître, ne fût-ce même que partiellement, doit être considéré comme un perfectionnement. J'ai la conviction que la principale, sinon la seule raison pour laquelle l'oxyde

de fer hydraté a été tant employé pour la purification du gaz, réside dans les nombreuses objections et difficultés que les autorités municipales opposent à l'ancien système d'épuration par la chaux hydratée.

En effet cette dernière absorbe l'hydrogène sulfuré admirablement, pouvant donner naissance au composé CaS,HS, tandis que la chaux vive sèche ne se convertit qu'en CaS; mais dans le premier cas, il se forme en même temps une notable quantité d'un liquide très-infect, dont la manipulation et l'enlèvement soulèvent les plus vives réclamations et de formidables oppositions.

En général, dans les opérations de la fabrication et de l'épuration du gaz, il y a encore bien des phénomènes dont la théorie n'a pas été établie d'une manière très-satisfaisante, et pour lesquels des notions erronées se transmettent d'un livre de chimie à l'autre.

C'est ainsi qu'on a longtemps mis en doute la possibilité de la revivification du sulfure de fer (dans le procédé Laming) par l'oxydation à l'air, parce qu'il répugnait aux chimistes théoriciens d'admettre que le sulfure de fer pouvait dans ces circonstances donner naissance non à du sulfate ferreux, mais à de l'hydrate d'oxyde ferrique et à du soufre libre, sans qu'il y ait formation de sulfate de fer en quantité tant soit peu notable; et cependant c'est là ce qui se passe en réalité. Il serait possible que la revivification du sulfure de manganèse donnât lieu à des réactions semblables, et que ce procédé, qui semble peu rationnel en théorie, fût cependant parfaitement juste en pratique. — De même on admet généralement la présence du sulfure de carbone CS^2 dans le gaz non épuré, tandis que je ne pense pas qu'il puisse se rencontrer fréquemment dans un gaz d'un grand pouvoir éclairant. Je doute que la présence du sulfure de carbone dans le gaz ait jamais été démontrée d'une manière satisfaisante. A la vérité, j'ai rencontré des composés sulfurés (abstraction faite de l'hydrogène sulfuré) dans presque tous les échantillons de gaz à la houille que j'ai examinés; mais le sulfocyanure ammoniac a été jusqu'ici le seul composé sulfuré dont j'aie pu constater la présence d'une manière certaine. Je ne nie point la possibilité de la présence de CS^2 dans le gaz de la houille, mais je soutiens qu'elle n'a pas encore été démontrée chimiquement. F. STORER.

Épuration du gaz, par **M. P. J. EVANS** (1).

Dans la purification du gaz de l'éclairage on se sert d'oxyde de fer artificiel ou naturel; ce dernier renferme des substances terreuses

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIII, p. 463.

qui, sans action sur l'acide sulfhydrique, constituent une matière inutile et embarrassante. En suivant le procédé pour lequel M. Évans a pris un brevet, il faut faire usage de copeaux, de rognures ou de limaille de fer qu'on mélange ou non avec de l'eau suivant le degré d'humidité de l'atmosphère et qu'on expose ensuite en tas, pendant vingt-quatre heures environ, à l'action de l'air. Lorsque la surface du métal s'est recouverte d'oxyde, on en remplit des épurateurs communiquant entre eux au moyen de tuyaux que traverse le gaz. On retire le premier épurateur lorsqu'il est saturé d'acide sulfhydrique; le second prend la place du premier, et un nouvel épurateur rempli de substance fraîche est en même temps placé à la suite du dernier. L'oxyde extrait du premier épurateur est exposé à l'action de l'air, une partie du soufre se sépare, alors l'oxyde rentre dans son état primitif et peut servir de nouveau à la purification du gaz.

Lorsque l'opération est en marche, on parvient à activer l'oxydation de la matière première en mélangeant les rognures de fer avec la matière déjà saturée de soufre.

L'oxyde, après avoir été revivifié plusieurs fois, devient plus volumineux et perd une partie de ses propriétés absorbantes; toutefois le mélange peut être utilisé de nouveau comme matière d'épuration après avoir été calciné dans un four et débarrassé du soufre qu'il contenait. DE CLERMONT.

Nouvelle source de potasse, par MM. MAUMENÉ et ROGELET, de Reims.

Vauquelin a fait l'analyse du suint de mouton, et il a démontré que cette matière peut être considérée comme un mélange complexe de divers sels organiques de *potasse*. MM. Maumené et Rogelet ont eu la pensée d'extraire cette potasse; ils ont fondé à Reims une industrie qui aura sa raison d'être dans tous les pays où l'on s'occupe du lavage des laines.

Voici en quoi consiste l'opération : On fait un lavage *à froid* des laines en suint; cette méthode se pratique déjà de préférence dans certaines localités; on recueille l'eau du lavage, qui est claire, et que par une opération méthodique on peut obtenir très-concentrée. On l'évapore à consistance sirupeuse, puis on caramélise, et enfin on calcine le résidu. On obtient ainsi un charbon *très-alcalin*, dont l'eau sépare du carbonate de potasse *pur*, ou du moins plus pur qu'aucun des sels du commerce, *exempt de soude*, et ne renfermant que quelques centièmes de chlorure et de sulfate de potasse.

Le carbonate de potasse s'obtient donc par évaporation de l'eau du lavage du charbon de suint.

MM. Maumené et Rogelet ne considèrent cette industrie que comme un premier pas; chacun voit qu'il y a un meilleur parti à tirer du suint, pour ne pas sacrifier les matières autres que la potasse. Dès que le travail de l'auteur sera achevé, j'en reparlerai. Je ne devais pas rendre compte encore de ce fait capital, que M. Maumené m'avait confié; je ne le cite que parce qu'un autre journal en a fait la communication à ses lecteurs. Bw.

Titre des potasses d'Amérique, par **M. F. MAYER,** de New-York (1).

Dans le *Journal de Pharmacie* d'Anvers, 1859, avr., p. 172, M. van Bastalaer a publié plusieurs analyses de potasse du commerce se distinguant d'une manière peu favorable par la grande quantité de carbonate de soude qu'elles renferment.

Dans 3 échantillons de potasse d'Amérique, M. van Bastalaer a trouvé :

	I.	II.	III.
Carbonate de soude.	21,14	21,97	15,69
Carbonate et hydrate de potasse.	18,76	29,73	28,11

Dans un échantillon de potasse de Russie, il y avait CO^2NaO, 11,16 % et $CO^2KO + HOKO$ 36,04 %. Personne ne peut douter que la présence d'une aussi grande quantité de carbonate de soude ne constitue une sophistication. Pour déterminer si cette falsification a lieu dans les pays mêmes de production ou seulement plus tard chez les marchands de l'Europe, M. Mayer a analysé des échantillons de potasses d'Amérique tirées de deux des principales maisons de New-York.

N° 1. Potasse presque blanche, texture cristalline. Prise dans l'intérieur d'un baril de première qualité.

N° 2. Potasse de première qualité, foncée et contenant du sulfure. Prise à la surface d'un autre baril.

N° 3. Potasse de 2e qualité, couleur grise foncée, renfermant considérablement de matières insolubles (CO^2CaO et SO^3,CaO).

N° 4. Potasse perlasse première qualité.

N° 5. Perlasse 2e qualité.

N° 6. Perlasse 3e qualité.

(1) *American Journal of Pharmacy* [3], T. XXXII, p. 132.

L'analyse a fourni les chiffres suivants :

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI
Carbonate de potasse. . . .	43,68	24,57	15,07	56,01	53,15	38,47
Potasse caustique hydratée.	49,68	44,43	38,69	5,61	4,49	»
Sulfate de potasse.	4,07	16,14	19,76	27,70	21,30	53,34
Sel marin.	1,64	4,40	6,60	10,49	5,37	0,62
Carbonate de soude.	»	4,27	4,70	»	14,01	6,03
Matières insolubles.	0,72	6,19	15,86	0,19	1,69	1,54

Le carbonate de potasse du n° 4 renfermait 1,5 % de silice, et le sulfate de potasse du n° 6 contenait une certaine quantité de sulfate de soude.

Il n'y avait donc que le n° 5 qui contenait une quantité anormale de carbonate de soude. M. Mayer n'a pu déterminer l'origine exacte de cette espèce de perlasse.

Fr. Storer.

Sur la quantité d'iode renfermée dans le nitrate de soude du Pérou, le chlorure de potassium du commerce et les eaux mères des salpêtriers.

Dans les usines où l'on prépare l'acide nitrique pur, ainsi que dans celles où l'on fait la conversion du nitrate de soude en salpêtre, on est dans l'usage de purifier le premier de ces deux sels par une nouvelle cristallisation. Les eaux mères ajoutées les unes aux autres et surnageant les derniers cristaux, sont ainsi concentrées jusqu'à marquer 46° Baumé, soit 1,469 de densité. Dans cet état, elles ont une couleur brune et sentent sensiblement l'iode.

Chaque litre de celles que j'ai eu à examiner provenait de la purification de 11 kil. de nitrate de soude du Pérou.

10 centimètres cubes donnent avec le nitrate d'argent un précipité de chlorure et d'iodure d'argent du poids de 3,100
Celui-ci, traité par l'ammoniaque pour dissoudre le chlorure d'argent, donne un résidu de AgI du poids de. 0,120

D'où AgCl. 2,980

ce qui fait par chaque litre d'eaux mères 298 grammes AgCl, d'où $Cl = 73^{gr},62$ et 12^{gr} IAg, d'où $I = 6,5$.

Pour en retirer l'iode industriellement, j'ai suivi une autre méthode, qui rappelle celle de Soubeyran. J'ai ajouté aux eaux mères du sulfate de cuivre à raison de $3^{gr},33$ de cuivre par litre d'eau mère, et j'ai fait passer un courant d'acide sulfureux dans le mélange. La liqueur est devenue noire, puis peu à peu elle a blanchi, et il est tombé une poudre blanche de protoiodure de cuivre. J'ai recueilli 10 grammes de

ce dernier par chaque litre d'eau mère, soit 6gr,66 d'iode; résultat sensiblement pareil à celui obtenu avec l'argent. J'ai fait très-facilement avec cet iodure et de l'iode sublimé et de l'iodure potassique. L'oxyde de cuivre résultant de ces traitements a servi à nouveau et indéfiniment à la précipitation de l'iode. Plus tard, j'ai simplifié en précipitant l'iode par le protochlorure de cuivre, et la réaction a été si complète, qu'on n'a plus trouvé trace d'iode par aucun réactif.

Dans une usine où l'on lessiverait simplement à froid le nitrate de soude brut du Pérou par des eaux saturées de ce sel, on pourrait donc retirer facilement 60 grammes d'iode par 100 litres de lessive; rendement bien supérieur à celui que l'on obtient dans le traitement des soudes de warech. Pareil traitement, s'il était possible, à Atacama, sur la mine même, au point de départ de tout le nitrate de soude nécessaire aux besoins du monde entier, pourvoirait à la consommation universelle de l'iode et des iodures.

En traitant de la même manière des eaux mères de salpêtriers, j'ai pu en retirer jusqu'à 2gr,244 d'iode par litre, mais sans détails précis sur les quantités pondérables de matières qui leur avaient donné naissance.

Enfin il résulte de recherches faites sur quelques échantillons de chlorure de potassium du commerce que, s'il est bien rare que celui-ci soit exempt d'iode, il ne peut cependant donner lieu à aucune extraction fructueuse de ce corps. En effet on ne l'y trouve déjà que rarement à la dose de 0gr,160 par 100 kil. Léon Krafft.

Combinaison des chlorures d'arsenic et d'alcool, par M. V. DE LUYNES (1).

M. de Luynes a fait une observation fort intéressante pour l'analyse chimique et principalement pour les recherches médico-légales. Il a vu que si l'on fait passer un courant d'acide chlorhydrique dans de l'alcool tenant de l'acide arsénieux en suspension, l'acide arsénieux se dissout, et que *par la distillation* on obtient un liquide tenant en dissolution une combinaison de chlorure d'arsenic et d'alcool. Cette combinaison est peu stable, l'humidité la décompose rapidement.

Bw.

Remarques sur les larmes bataviques, par M. A. VOGEL jeune (2).

On sait qu'en rompant la moindre partie de la queue d'une larme ba-

(1) *Comptes rendus*, T. L, p. 831.

(2) Buchner, *Neues Repertorium für Pharmacie*, T. VIII, p. 242.

tavique, on provoque la destruction brusque et complète de la larme entière; pour expliquer ce phénomène, on admettait que dès qu'une portion de l'enveloppe se trouve rompue, les particules qu'elle retenait, vivement contractées, se brisent à l'instant, ébranlent toutes les autres et déterminent alors simultanément une foule de points de rupture.

La couche de verre extérieure de la larme batavique jouant réellement le rôle que lui assigne cette théorie, et la pulvérisation n'ayant lieu que lorqu'on met à nu la couche intérieure, ce phénomène doit-il se produire quel que soit le moyen qu'on emploie pour détruire la couche extérieure, qu'il soit mécanique ou chimique? M. Vogel, pour juger de l'exactitude de cette explication, plongea une larme batavique dans une dissolution concentrée d'acide fluorhydrique; il remarqua au bout de vingt-quatre heures que la queue de la larme ayant déjà complétement disparu, la rupture n'avait pas eu lieu; en brisant avec une pince la partie restante, le phénomène ne se présenta pas davantage : il fallut un coup de marteau pour produire la pulvérisation. Comme il est possible d'enlever complétement l'enveloppe extérieure sans donner lieu au phénomène de la détonation, l'explication généralement donnée du phénomène est infirmée, et l'expérience si concluante de l'auteur la rend inadmissible. DE CLERMONT.

Silicatisation.

M. Dalemagne écrit à l'Institut qu'il ajoute un nouveau perfectionnement au procédé de Fuchs pour la silicatisation, en additionnant de phosphates solubles les silicates alcalins. Il évite ainsi, paraît-il, l'entrainement de la silice par les pluies, si elles surviennent alors que la consolidation n'est pas accomplie.

M. Bréard, de Lille, s'occupe aussi de la peinture au silicate (*Société d'encouragement*). Praticien habile, il a cherché à l'appliquer à tous les travaux que l'on exécute ordinairement avec les couleurs broyées à l'huile ou au venis. BW.

Nouveau procédé pour la fabrication du papier de bois, par M. W. E. NEWTON, à Londres (1).

La plupart des bois sont composés de tubes très-fins dans lesquels circule la séve; pour isoler ces filaments ténus, il faut faire usage de moyens mécaniques très-puissants, et le plus souvent on ne parvient même pas à les séparer complétement. M. Newton a pris un brevet

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 348.

pour un nouveau procédé au moyen duquel il rend les fibres de bois susceptibles de servir à la fabrication du papier. Il se sert à cet effet de morceaux de *bois vert* qu'il fait tremper pendant quelques jours dans de l'eau pour déplacer la séve, et les expose ensuite dans un cylindre de fer à l'action de la vapeur d'eau à haute pression (1); lorsque les tubes et les interstices du bois sont remplis de liquide et de vapeur, le cylindre est ouvert par un de ses bouts et le bois est lancé brusquement dans l'air ou dans un espace raréfié; les fibres creuses éclatent par suite de la force expansive des liquides et de la vapeur qu'ils renferment, et une séparation complète des éléments du bois est amenée. Il est facile, suivant l'auteur, de diviser de cette manière le lin et toute espèce de matière filamenteuse. DE CLERMONT.

MM. Latry et Ce, à Grenelle, préparent un bois factice par simple compression à chaud des sciures de bois résineux. M. Clerc produit pour le commerce des objets (imitations de bois, de marbre, etc.) en sciures de bois agglomérées sans pression par un mélange de chaux et de fromage à la pie. Bw.

Transformation du sucre en substance albuminoïde.

MM. Machard et Bachet, d'Annecy, pensent avoir obtenu la transformation du sucre en cellulose; M. Schoonbrodt écrit à l'Académie que des expériences l'autorisent à annoncer la possibilité de convertir le sucre en substance albuminoïde (2), et la probabilité de ce fait que les albuminoïdes seraient de vrais nitrites des substances amyloïdes correspondantes. Bw.

Origine des ferments, par M. PASTEUR.

On sait que du lait et du bouillon qu'on a soumis à l'ébullition peuvent être conservés à l'abri de toute fermentation, si on recouvre le vase qui les renferme d'une ouate épaisse qui tamise et purifie l'air.

On sait également que pour que les conserves alimentaires réussissent, surtout lorsqu'on les prépare dans des localités où ce travail est à l'état de grande industrie, il faut ajouter aux préceptes d'Appert la condition expresse d'une température supérieure à 100° (3).

(1) Il convient d'employer de la vapeur d'eau à 200° centigrades, ce qui constitue une pression de 15 à 16 atmosphères environ. Nous renvoyons, pour la description détaillée et la figure de l'appareil, à la source indiquée.

(2) On sait que la fermentation visqueuse, que M. Pasteur étudie en ce moment, transforme le sucre en une *matière glaireuse coagulable par l'alcool* à la manière des substances albuminoïdes; mais cette matière, à laquelle M. Pelouze a donné la formule de sucre anhydre, ne renferme *pas d'azote*. Bw.

(3) Cette observation, due à M. Favre, a été des plus importantes pour l'industrie des conserves alimentaires.

M. Pasteur vient de confirmer d'une manière irréfutable l'explication fort plausible qu'on donne généralement de ces deux faits.

Ses expériences prouvent que la ouate agit en retenant les *germes* qui se trouvent dans l'air et que la température de 110 à 112° est *nécessaire pour détruire certains de ces germes*, qui, cela est tout simple, existent plus abondamment dans les locaux où s'exerce l'industrie des conserves que dans nos ménages, où cette manipulation est chose toute accidentelle.

Du bouillon, du lait, de l'urine, qu'on fait bouillir et qu'on fait refroidir en les maintenant à l'abri *de toute poussière de l'air*, se conservent inaltérés; mais l'introduction des germes de l'air y détermine une prompte altération. Le bouillon se gâte, l'urine se pourrit, le lait se corrompt (1).

« Le ferment, dit M. Pasteur, n'est pas une substance morte, c'est « un être dont le germe vient de l'air. Ce n'est pas une matière albu- « mineuse que l'oxygène a altérée; la présence de matières albumi- « neuses est, sans contredit, une condition indispensable de toute fer- « mentation, parce que le ferment *a besoin d'elles pour vivre*; elles sont « nécessaires à titre d'*aliment du ferment*. Le contact de l'air commun, « à l'origine, est également une condition indispensable des fermenta- « tions (2); mais c'est à titre de *véhicule des germes* des ferments. Je « puis affirmer qu'il existe *un grand nombre de levûres organisées, dis- « tinctes*, provoquant des transformations chimiques variables suivant « leur nature et leur organisation. Mais le plus souvent l'aliment qui « convient aux uns permet le développement des autres.

« De là les phénomènes les plus compliqués, les plus changeants. « *Réussit-on à dégager l'un de ces ferments, à le faire développer seul, la « transformation chimique qui lui correspon s'accomplit avec une netteté et « une simplicité remarquables.* » Bw.

(1) On admet généralement que le lait d'abord s'aigrit, puisqu'il se caille par le fait de cette acescense. M. Pasteur démontre que le lait peut se cailler et *rester alcalin*. Du lait qu'il enferme après ébullition et refroidissement à l'abri de l'air, ou du moins à l'abri de l'air *non filtré*, s'est caillé *tout en restant alcalin*; seulement il était rempli d'embrions qui ne se trouvent pas dans le lait préparé de la même manière, et de plus chauffé à une température supérieure à 100°. La température nécessaire pour la conservation est plus considérable pour un liquide alcalin que pour un liquide acide. Bw.

(2) Gay-Lussac a démontré que la fermentation de suc de raisin ne s'établissait que sous l'influence de *l'air*. Comment l'air agissait-il dans cette mémorable expérience? Était-ce seulement en introduisant des germes dans le milieu comme le penserait M. Pasteur, et comme semble l'indiquer aussi M. Van den Brock? (*Comptes rendus*, 23 avril 1860.)

Sur la fabrication du glucose, la constitution de la bière, et observations sur le dosage des sirops falsifiés, par **M. MUSCULUS** (1).

M. Musculus signale un fait qui, s'il se vérifie, présente un bien grand intérêt. Il paraîtrait que, dans le phénomène de saccharification par l'orge germée (diastase) ou par l'acide sulfurique, il y a apparition simultanée de la dextrine et du sucre.

Que le rapport entre ces deux produits présente une constance remarquable (2 de dextrine pour 1 de glucose); que l'action de la diastase se bornerait à ce premier dédoublement, tandis que celle de l'acide pourrait s'étendre à la transformation de la dextrine en glucose, soit par un temps prolongé, soit par l'action d'une température élevée en opérant en vase clos.

On savait déjà pratiquement qu'une liqueur saccharifiée par l'acide ou la diastase renferme encore de la dextrine lorsque le liquide cesse d'être coloré en *bleu* par l'iode; on savait également que la saccharification par la diastase est moins parfaite que par l'acide; on savait aussi que l'opération se fait mieux en vase clos qu'en vase ouvert, mais on n'avait pas la moindre idée de la nécessité de ce dédoublement de la fécule en sucre et en dextrine. On croyait que la dextrine était l'état intermédiaire, l'état de passage de la fécule au sucre.

M. Musculus fait observer que la dextrine étant si rebelle à l'action de l'acide sulfurique, on peut, s'appuyant sur cette propriété et sur la facilité avec laquelle le sucre proprement dit se transforme en sucre réducteur sous l'action des acides faibles, baser un procédé d'analyses (2) de mélanges de dextrine et de sucre de canne, ce qui pourra avoir son application dans l'essai des sirops falsifiés ou des vins frelatés.

L'auteur signale avec raison que la conséquence du fait qu'il annonce est que la bière contient à la fois du glucose et de la dextrine; *les deux tiers de l'amidon passent à l'état de dextrine, qui donne à cette boisson une consistance un peu gommeuse très-recherchée par les amateurs.*

Il ajoute ce fait, sur lequel il faut appeler l'attention de tous les pro-

(1) Partie pratique du mémoire de M. Musculus sur la transformation de la matière amylacée en glucose et dextrine. *Comptes rendus*, avril 1860.

(2) Pour doser le glucose, je me suis servi de la liqueur titrée de tartrate cupropotassique. C'est grâce à cet excellent réactif que j'ai pu suivre la réaction avec exactitude. L'AUTEUR.

M. Musculus ayant démontré qu'on pouvait analyser un mélange de sucre et de dextrine, ajoute que s'il y avait de l'amidon on s'en débarrasserait par la diastase, qui n'agit ni sur le sucre ni sur la dextrine; mais il est bon de faire observer qu'on aurait ainsi du glucose qu'il faudrait détruire avant de modifier le sucre de canne par l'acide. Bw.

ducteurs d'eaux-de-vie. Dans les opérations conduites selon les errements ordinaires, il y aurait *perte des deux tiers de la matière amylacée* des graines qui doivent servir dans cette fabrication, à moins qu'on emploie à la saccharification l'acide sulfurique et qu'on opère dans des vases clos à une température plus élevée, maintenue plus longtemps, afin de provoquer la *transformation ultérieure de la dextrine en sucre.*

M. Musculus recommande les mêmes précautions aux fabricants de glucose qui veulent obtenir un bon rendement. Déjà la pratique avait appris à ceux-ci qu'une action prolongée de l'acide à une température surélevée donnait un sucre meilleur, plus sec, plus cristallisable, et qu'une action incomplète donnait un produit sirupeux incristallisable. Le *sucre granulé* (de Fouchard) et le *sirop de froment* représentent les deux termes extrêmes de cette fabrication. Bw.

Le Tabasheer de Java.

Le bambou végétant dans la résidence de Bantam (*the Bambusa apus*) contient la concrétion siliceuse appelée par les indigènes singkara, et généralement connue comme le tabasheer ou tabaschir. C'est une masse amorphe, de couleur laiteuse, de 3 centimètres de longueur sur 1 1/2 de largeur et d'épaisseur ; légère, à cassure vitrée, happante, tendre. On observe, à l'extérieur seulement, une couche de substance végétale, par laquelle la masse a été unie aux couches intérieures de la tige. M. D. W. Rost van Tonningen l'a analysée (*Tydschrift van Neerlands Indie*, XIII, p. 290) et a trouvé :

86,387	silice (soluble dans la potasse)
0,424	Fe^2O^3
0,244	CaO
4,806	potasse
0,507	substances organiques
7,632	eau.

Le silice se trouve comme silicate de potasse neutre, parce que le tabasheer se montre neutre après la calcination.

Cette analyse diffère bien de l'analyse faite par M. Ed. Turner (*Edimb. Journ. of Sciences*, n° XVI, p. 335) sur le tabasheer du Pérou, apporté par M. de Humboldt. M. Turner a noté 30 % de potasse.

Le tabasheer se vend pour la Chine, ou comme médicament, ou pour la fabrication de la porcelaine. On paye le picul de 90 à 110 fr.

S. Bleekrode.

Sur la cire végétale du Japon, par **M. C. T. JACKSON** et par **M. WILLIAM ROGERS** (1).

M. Jackson a fait quelques expériences sur les baies du *Rhus succedaneum*, plante qui produit la cire du Japon. Selon lui, cette cire se trouve sous l'épiderme des baies, dans des granules abondantes, qui renferment jursqu'à 14,6 % de cire.

Lorsqu'on fait bouillir les baies avec de l'eau, la matière cireuse se sépare et vient se rassembler à la surface du liquide. M. Jackson considère la cire du Japon plutôt comme une huile essentielle concrète que comme une espèce de cire proprement dite. D'après M. W. Rogers, elle est blanche comme la cire épurée et blanchie des abeilles, mais plus dure, plus cassante, à cassure unie et conchoïdale, et moins ductile à la température ordinaire. Sa pesanteur spécifique est un peu moindre que celle de la cire ordinaire, et elle fond à 88°, c'est-à-dire à une température de 11° inférieure à celle à laquelle fond la cire. Par l'action de l'alcool ordinaire, la cire du Japon peut être séparée en trois produits différents : l'un soluble à la température ordinaire, l'autre soluble dans l'alcool bouillant, le troisième insoluble dans ce véhicule.

Dans 100 parties il y a :

Soluble dans l'alcool à 51° centigrades	12	parties.
Soluble dans l'alcool bouillant	55	»
Insoluble dans l'alcool	33	»

Ces diverses substances paraissent toutes être différentes de celles qu'on rencontre dans la cire d'abeilles. Celle soluble dans l'alcool froid est une matière grasse, molle, fusible à 77° et à réaction fortement acide. Celle soluble dans l'alcool bouillant, et qui s'en sépare par le refroidissement, fond à 93° et n'a pas de réaction acide; elle est beaucoup moins soluble que l'acide cérotique. La troisième matière, insoluble dans l'alcool, fond a 91°.

La cire du Japon se saponifie avec une grande facilité et se prête aisément à la fabrication de bougies brûlant avec une lumière très-vive et très-pure; elle deviendra, sans aucun doute, dans la suite, un objet de commerce d'une assez grande importance. Fr. Storer.

Nota. — D'après la notice transmise par M. Storer, nous devons conclure que MM. Jackson et W. Rogers ont examiné une substance différente de celle qui a été successivement étudiée par MM. Oppermann (*Annales de Chimie et de Physique*, T. XLIX, p. 242), Brendes (*Archives de*

(1) *Proceedings of Boston Society of Natural History*, T. VII, p. 54.

Pharmacie [2], T. XXVII, p. 288) et Meyer et Sthamer (LIEBIG, *Annales de Chimie et de Pharmacie*, T. XLIII, p. 335) sous le nom de cire du Japon, et même qu'ils ignoraient les résultats obtenus depuis longtemps par les chimistes européens. En effet, d'après MM. Meyer et Sthamer, la cire du Japon n'est autre chose que de la palmitine. Elle fond à 42°, se dissout complétement dans l'alcool, et se saponifie entièrement en donnant naissance à un palmitate alcalin et à de la glycérine. Le point de fusion de l'acide palmitique étant 62°, il se pourrait que la cire du Japon un peu vieille et rouge contînt, comme cela a lieu pour l'huile de palme, de l'acide libre à côté du palmitate de glycérine, et que le point de fusion en fût surélevé.

M. Bussy a d'ailleurs montré que la palmitine peut présenter plusieurs points de fusion : 46°, 61°,7 et 62°,8, correspondant à autant de modifications physiques. Cela expliquerait les variations de fusibilité constatées par divers observateurs, M. Oppermann ayant, par exemple, obtenu la fusion aux températures de 50° et 48°,8. La cire du Japon est donc, d'après cela, une véritable graisse, tout à fait analogue à l'huile de palme ; seulement cette dernière renferme encore une notable proportion d'oléine. — Nous croyons encore devoir faire observer que le point de fusion de la cire des abeilles est admis généralement à 62—64°. E. KOPP.

Sur la présence de la coumarine dans la liastris odoratissima, par M. W. PROCTOR (1).

On rencontre souvent à la surface des feuilles desséchées de la *Liastris odoratissima* (de la famille naturelle des Astéracées, Linn.), plante qu'on rencontre souvent dans le sud des États-Unis d'Amérique, de petits cristaux incolores et brillants. D'après M. Proctor, ces cristaux microscopiques ont la forme de prismes quadrilatères, et leur odeur, aussi bien que celle de la plante entière séchée, est très-agréable et rappelle l'odeur de la fève de Tonka.

La saveur en est chaude et brûlante ; les cristaux sont peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau chaude, et très-solubles dans l'alcool, l'éther et le chloroforme.

Lorsqu'on les chauffe sur une lame de platine, ils fondent et se subliment sans altération apparente et en répandant des vapeurs très-irritantes. Une partie des cristaux ayant été fondue avec de la potasse caustique hydratée, la masse dissoute ensuite dans l'eau, neutralisée

(1) *American Drugg. Circul.* Décembre 1859, p. 272.

avec de l'acide chlorhydrique et additionnée de perchlorure de fer, donne naissance à une coloration violette parfaitement caractérisée. Cette coloration est évidemment due à la présence du silicylate de potasse, qui a pris naissance par l'action de l'hydrate de potasse sur les cristaux.

Ces derniers sont donc de la *coumarine*, dont la transformation en silicylate de potasse dans ces circonstances présente une réaction tout à fait caractéristique. F. STORER.

Nouvelle note sur le sirop d'iodure de fer, par **MM. T. et H. SMITH** (1).

MM. T. et H. Smith combattent l'assertion émise par M. Edward Smith, « que le manque de coloration dans ce sirop peut jusqu'à un certain point faire soupçonner une trop faible contenance en iodure, » à l'aide d'analyses faites par un procédé dû à M. Edward Smith lui-même, et qui consiste à précipiter une quantité connue de sirop par une dissolution titrée de bichlorure de mercure. Remplissant un désidératum indiqué par M. Buignet, qui leur avait reproché de ne pas avoir démontré d'une manière assez précise les propriétés conservatrices de la glycérine à l'égard du protoiodure de fer, ils annoncent qu'un échantillon de leur préparation conservé depuis dix-huit mois n'a pas subi d'altération (voyez *Répert. de Chimie appliquée*, t. I, p. 241), et terminent par l'exposé des faits suivants :

« Nous avons souvent observé que dans certaines circonstances le sirop d'iodure de fer coloré est blanchi par l'exposition à la lumière du soleil. Un échantillon de glycerolé d'iodure de fer, au titre officinal, était incolore peu de temps après sa préparation ; mais à la longue il se colora légèrement. Une journée d'exposition au soleil le décolora de nouveau, et dans cet état on le plaça dans un endroit obscur. En l'examinant le lendemain, nous trouvâmes qu'il avait repris sa coloration primitive, qui était d'un jaune verdâtre peu intense. Nous l'exposâmes de nouveau à la lumière du soleil, qui le décolora, et jusques à aujourd'hui il est resté sans couleur. Le flacon renfermant cet échantillon avait été cacheté immédiatement après sa préparation, et le cachet est resté intact. Le second échantillon, contenant environ 20 % d'iodure, était plus coloré dès l'origine, parce qu'il avait été préparé sans les précautions nécessaires; sa coloration ne diminua que fort peu pendant plusieurs semaines d'exposition au soleil. Nous le plaçâmes alors dans l'obscurité, à côté de l'autre échantillon, et il ne fut pas

(1) *Pharmaceutical Journal*. Janvier 1860.

dérangé jusqu'au lendemain, où nous fûmes surpris de le trouver décoloré. La glycérine aurait-elle la propriété de décolorer seule l'iodure avec le temps et dans des circonstances favorables ? Ou la préparation a-t-elle emmagasiné la lumière pendant sa longue exposition au soleil, et la lumière emmagasinée a-t-elle agi lentement dans l'obscurité ? Ce second échantillon avait été enfermé dans un flacon qui n'était pas cacheté, mais imparfaitement clos par un bouchon de liége. » A. VÉE.

Sur la présence de l'arsenic dans le sous-nitrate de bismuth et son altération par l'oxychlorure du même métal,

par **M. J. MORLAND** (1).

L'attention de M. Morland a été appelée sur la présence de l'arsenic dans le sous-nitrate de bismuth du commerce (2) par un incident du procès du docteur Smethurst. Il en a trouvé de faibles traces dans deux échantillons de ce sel fournis par des commerçants de Londres ; dans les deux il a en outre trouvé une quantité de chlore correspondant à 72,5 d'oxychlorure pour l'un, et pour l'autre à 19,2 %. Comme l'oxychlorure contient une plus forte proportion de bismuth que le sous-nitrate, ce ne peut pas être par fraude qu'on le lui mélange : le fabricant s'était probablement servi d'eau régale pour dissoudre le métal plus facilement et obtenir un plus beau produit. On prépare également à Londres un sous-carbonate de bismuth.

La substitution de l'oxychlorure au sous-nitrate n'est pas sans influence sur la présence de l'arsenic dans les préparations de bismuth, l'arséniate de bismuth étant fort peu soluble dans l'acide nitrique et facilement soluble dans l'acide hydrochlorique, d'où l'eau le précipite avec l'oxychlorure. Pour le prouver, M. Morland a préparé du sous-nitrate et de l'oxychlorure avec du bismuth métallique mélangé d'une forte proportion d'acide arsénieux. Les dissolutions, avant d'être précipitées par l'eau, furent filtrées suivant les prescriptions de la pharmacopée, et on rechercha l'arsenic dans les sels basiques qu'on en obtint. Le sous-nitrate n'en contenait qu'une trace, tandis qu'il y en avait beaucoup dans l'oxychlorure et dans le sous-carbonate à la préparation duquel on le fit servir. A. VÉE.

De l'influence de l'acide carbonique sur la guérison des plaies.

Les observations intéressantes de MM. Demarquay et Leconte (*Rép. de Chimie appliquée*, T. I, p. 499) sur l'action bienfaisante qu'exerce

(1) *Pharmaceutical Journal*. Janvier 1860.

(2) Ce fait est depuis longtemps connu en France.

l'acide carbonique sur la guérison des plaies m'ont rappelé un remède populaire très-souvent employé par les marins et par la population ouvrière et agricole de la Nouvelle-Angleterre (Amérique), et donnent peut-être l'explication de son efficacité. On mélange rapidement des cendres avec du vinaigre, de manière à former une pâte un peu épaisse, et on se hâte de l'appliquer sur la plaie pendant qu'elle est encore en effervescence. Le tout est recouvert avec soin et maintenu en place par un bandage. Cet emplâtre, formé évidemment d'un mélange de bicarbonate et d'acétate de potasse, chargé mécaniquement d'acide carbonique, et renouvelé fréquemment, favorise singulièrement la modification et la guérison des plaies. Fr. STORER.

Sur les moyens employés pour préserver les médicaments de l'action de la lumière (1).

M. Bottle fait observer qu'on pourrait substituer avec avantage du papier jaune au papier bleu, souvent employé pour envelopper les flacons qui contiennent des substances altérables par la lumière : le papier jaune absorberait les rayons actifs que le papier bleu laisse passer.

Le docteur Redwood fait remarquer qu'il n'est pas sûr que le papier jaune puisse être employé avec avantage dans tous les cas, bien qu'il soit probablement préférable au bleu pour des substances analogues à l'iodure de fer. Les feuilles vertes et les fleurs colorées des plantes médicinales sont fréquemment conservées dans des flacons colorés ou couverts de papier, et il n'est pas démontré que les rayons bleus soient ceux qui contribuent le plus à en détruire la couleur. Sir John Herschel a trouvé que les rayons les plus actifs à l'égard des matières végétales étaient les rayons de couleurs complémentaires de celles de ces matières, et encore ce résultat n'est-il pas constant et ne peut-on pas poser à cet égard de règle unique. C'est là un sujet de recherches très-intéressant, surtout pour les pharmaciens, qui trouveront beaucoup de faits susceptibles de recevoir des applications dans le mémoire de sir J. Herschel, publié dans les *Philosophical Transactions*. A. VÉE.

Des médicaments incompatibles, au point de vue de l'art de formuler, par M. Camille SAINT-PIERRE (2).

M. C. Saint-Pierre définit les substances incompatibles, « celles qui, mises en présence, donnent naissance par leur action directe ou par l'influence soit de l'air, soit de l'eau, soit d'autres véhicules qu'on a

(1) *Pharmaceutical Journal.* Janvier 1860.

(2) Montpellier, 1859.

choisis, à un ou plusieurs composés nouveaux. » Il ne s'occupe pas des avantages ou des inconvénients que peuvent offrir pour la thérapeutique ces produits de nouvelle formation, de leur absorption plus ou moins facile; il passe méthodiquement en revue les principaux médicaments, les met successivement en contact l'un avec l'autre, décrit leurs réactions telles qu'on peut les observer non pas au sein de l'organisme, mais dans un verre à expérience. Le but qu'il a cherché à atteindre, c'est de mettre le médecin en garde contre ces changements de nature des médicaments, quand ils peuvent être nuisibles, et de lui donner le moyen de s'en servir quand ils peuvent être utiles. Son travail est un résumé complet, mais succinct, de ce que nous savons aujourd'hui sur ce sujet. A. Vée.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX.

Faits pour servir à la pratique de l'affinage de l'or, par M. MASCAZZINI.

Tous les praticiens qui se sont occupés de l'affinage de l'or savent par expérience combien est difficile d'obtenir l'or pur et ductile avec des alliages de doré à bas titre, contenant comme impuretés le plomb, l'étain, l'arsenic, l'antimoine, etc., comme fréquemment cela se rencontre dans le commerce, si on ne les débarrasse de la majeure partie du cuivre et autres métaux par la *coupellation* ou autrement, avant de les soumettre à l'action des dissolvants acides qui ont pour but de séparer l'argent.

On parvient à obtenir l'or très-ductile et presque pur des alliages par un procédé très-simple, qui est en partie calqué sur celui qui a été indiqué par Napier pour l'affinage de l'or de la Californie, sans avoir recours à la coupellation.

A cet effet on dissout directement l'alliage *granulé* dans l'acide sulfurique comme à l'ordinaire, mais avec une quantité de dissolvant double ou même triple, selon le titre de la matière, de celle qu'on emploie pour les alliages riches d'argent.

Pour éviter autant qu'il est possible l'empâtement de l'alliage, on en opère la dissolution dans un appareil en fonte, disposé de telle sorte que la matière s'agite d'elle-même en présentant toujours à l'action de l'acide une surface métallique.

Lorsque l'acide a épuisé son action on laisse reposer; on ouvre l'appareil, on soutire le liquide clair, qui contient presque tout l'argent, puis on retire le dépôt formé des sulfates de cuivre, de plomb, etc., et qui contient l'or très-divisé.

Ce dépôt introduit dans un vase en plomb, ou mieux en grès, est traité à plusieurs reprises avec l'eau bouillante, qui en sépare les sels solubles, etc. On recueille soigneusement le résidu, on le lave bien sur des filtres, on le sèche et on le tamise pour en séparer des petites grenailles d'alliage que l'acide a épargnées.

La masse sèche, fondue dans des creusets avec un fondant composé de silice, de borax et d'un excès de potasse, fournit un nouvel alliage très-riche en or, qui pourtant est encore très-aigre; mais à ce point on achève de le purifier en combinant la méthode de Napier avec les lavages ordinaires à l'acide sulfurique, la fusion avec le nitre, etc.

En opérant comme il vient d'être dit sur un alliage au titre 0,555 (soit 0,242 d'or et 0,313 argent) très-aigre, j'ai obtenu l'or très-ductile au titre 998,50.

Quant à l'acide qui contient l'argent, on peut très-bien l'utiliser en l'employant à dissoudre des alliages riches en argent. On réunit les eaux des lavages à la dissolution du sulfate de cuivre, on en précipite l'argent comme à l'ordinaire.

J'évite ainsi la production des scories argentifères et aurifères de la poussée et de la coupellation, et surtout la perte très-forte d'argent par volatilisation, qui a lieu dans le travail par la voie sèche.

(L'AUTEUR.)

Sur les dépôts de cendres métallifères qui se rencontrent dans les cheminées des fours servant à fondre les alliages de cuivre, d'or et d'argent, par **M. NAPIER** (1).

Les observations déjà faites antérieurement par M. Napier sur la volatilisation de l'or (Erdm., *Journ. für prakt. Chem.*, T. LXXIII, p. 376) l'engagèrent à examiner les cendres qui s'étaient déposées dans les cheminées des fours à fusion de l'hôtel de la Monnaie, à Guanoquato (*Quart. Journ. of the Chem. Soc.*, T. XI, p. 168). Dans ces fours on préparait les alliages de métaux précieux.

L'analyse de ces cendres constate que les pertes résultant de la volatilisation des métaux précieux pendant ces opérations dépassent toute prévision, et démontre la grande opportunité de l'établissement de chambres de condensation auprès des fours à fusion.

(1) Erdmann, *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 125.

Les dépôts recueillis dans la cheminée, haute de 12 mètres, d'un four à réverbère dans lequel on fondait des alliages pour monnaies de cuivre et d'argent (l'argent renfermant 3 grains d'or par marc), alliages qui pendant toute la durée de la fusion restaient recouverts d'une épaisse couche de charbon de bois, présentèrent la composition suivante :

	A la base	Au milieu de la cheminée.	Au sommet
Argent	29,95	9,19	3,30
Oxyde d'argent	0,17	5,21	7,18
Cuivre	2,80	0,25	0,12
Oxyde de cuivre	1,93	0,74	0,15
Oxyde de fer et alumine	7,30	11,43	10,39
Chaux et magnésie	43,85	48,72	52,69
Silice	14,00	23,51	24,22
Charbon	»	0,96	1,26
Richesse totale en argent	30,06	12,46	7,81
Richesse totale en cuivre	4,34	0,84	0,24
Quantité d'or dans le marc d'argent	8gr.	7gr,3	6gr.

La fumée, recueillie à 1m,33 au-dessus du sommet de la cheminée, renfermait 3 % d'argent avec une trace d'or, et un dépôt de suie adhérent à une muraille près de ladite cheminée contenait 4,2 % d'un argent un peu aurifère.

L'auteur tire de ces analyses la conclusion que le cuivre, quoique fixe de sa nature, se volatilise avec l'argent et à l'état métallique, puisqu'on l'y retrouve à l'état d'alliage, ce qui serait impossible si ces deux métaux se volatilisaient à l'état d'oxydes.

Mais le cuivre, en se volatilisant, est à son tour la cause de la volatilisation de l'or, car ce métal reste fixe lorsqu'il est seulement allié à de l'argent.

De l'argent au titre de 1116 grains d'or par marc d'argent, sans contenir d'autre métal, étant fondu, renfermait après la fusion 1141 grains d'or par marc.

Au contraire, si l'argent contient 1000 grains d'or et 11 % de cuivre, on trouve après la fusion qu'il y a eu une petite quantité d'or.

Sila fusion est opérée sans la couverture de charbon de bois, il se forme à la surface de l'argent renfermant 20 % de cuivre et 842 grains d'or par marc, une couche d'oxyde de cuivre ne contenant qu'une trace d'or, mais un tiers de son poids d'argent.

Un amalgame d'argent cupro-aurifère affiné sous la cloche s'était

dans une occasion séparé en 2 parties; la partie extérieure, blanche et présentant la forme de chou-fleur, était composée de :

Argent	74,15
Or	25,52
Cuivre	0,33

La partie interne, de couleur brune, renfermait :

Argent	4,00
Cuivre	61,97
Or	34,03

Les dépôts recueillis dans la cheminée, haute de 11 mètres, d'un four dans lequel on fondait des alliages d'or et d'argent recouverts non de charbon de bois, mais de débris pulvérisés de coupelles en poudre d'os, présentaient à l'analyse la composition suivante :

	A la base	Au milieu de la cheminée.	Au sommet
Argent	48,75	39,16	29,38
Oxyde d'argent	0,03	3,14	1,98
Cuivre	»	0,25	0,25
Oxyde de cuivre	0,75	0,12	0,12
Or	4,25	2,64	2,12
Oxyde de plomb	trace	2,20	2,80
Oxyde d'antimoine	»	0,09	0,11
Masse charbonneuse	trace	3,39	4,20
Matière insoluble dans les acides	25,30	26,50	33,90
Chaux, magnésie, fer, alumine	19,92	22,30	24,33
Richesse totale en argent	47,78	42,08	31,22

E. Kopp.

Métallurgie du fer en Savoie (1).

On trouve à Traversella, en Savoie, un minerai qui est formé d'oxyde de fer magnétique mélangé avec de petits grains de pyrite de cuivre. Le manque de combustible empêcherait l'exploitation de cette mine, si on n'avait eu l'idée de faire usage des propriétés électriques de l'oxyde de fer pour en assurer l'extraction. Les deux parties constituantes du minerai sont séparées au moyen d'une machine qui se compose d'une roue armée à son pourtour de nombreux morceaux de fer qu'aimante un courant galvanique. Cette roue, mise en mouvement dans le voisinage du minerai finement pulvérisé, entraîne petit à petit toutes les parties d'oxyde magnétique et isole la pyrite cuivreuse.

de Clermont.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, t. CLIII, p. 462.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur la vulcanisation du caoutchouc, par MM. CLOEZ et GIRARD.

On sait que parmi les procédés employés pour la vulcanisation du caoutchouc il en est un qui consiste dans l'emploi du chlorure de soufre. Ce procédé a fait l'objet d'un brevet, et comme ce brevet a pu donner lieu à des contestations judiciaires, il était important d'indiquer un moyen de reconnaître si un caoutchouc déterminé renferme les éléments du chlorure de soufre, pour conclure à l'emploi de ce réactif dans la vulcanisation.

M. Gaultier de Claubry propose, pour arriver à ce but, de soumettre le caoutchouc à une température inférieure à 300°, et de faire passer les produits volatils dans un tube chauffé au rouge pour recueillir le *chlore* dans l'eau distillée employée à condenser les produits volatils.

Ce procédé est critiqué par MM. Cloëz et Girard. Ces chimistes ont constaté que le caoutchouc naturel, quel que soit *le lieu de sa provenance*, renferme du chlore et du soufre, et qu'il donne à la distillation de l'hydrogène sulfuré et de l'acide chlorhydrique.

La présence du soufre s'explique aisément; le caoutchouc est une séve qui renferme des matières de nature albumineuse, lesquelles admettent le soufre dans leur constitution. Quant au chlore, il n'est guère de produits végétaux qui n'en contiennent. Pour ces raisons, il ne suffit pas, selon MM. Cloëz et Girard, que le caoutchouc donne à la distillation du soufre et du chlore pour qu'on puisse conclure de là qu'il y a eu addition de chlorure de soufre à ce caoutchouc. Il faut, pour qu'il y ait quelque certitude dans les conclusions, que le caoutchouc présente les caractères que communique la vulcanisation, et que le soufre et le chlore soient *en proportion excédante sur les quantités que le caoutchouc d'une même provenance renferme d'ordinaire à l'état naturel.* Pour cette évaluation quantitative, les auteurs préfèrent au procédé de M. Gaultier de Claubry le moyen ordinaire, qui consiste à brûler le caoutchouc par le nitre en fusion. Bw.

Même sujet, par M. GAULTIER DE CLAUBRY.

M. Gaultier de Claubry expose qu'ayant eu l'occasion d'examiner un grand nombre d'objets en caoutchouc, dans le but d'y rechercher l'indice de la vulcanisation, il avait souvent reconnu dans le résidu de

la calcination l'existence du chlorure de calcium, et que, frappé de cette circonstance, il s'était demandé si l'origine de ce sel ne serait pas due à ce qu'on emploierait *le chlorure de chaux* pour produire, *par réaction sur le soufre,* le chlorure de soufre nécessaire dans certains cas pour la vulcanisation du caoutchouc (1).

Quoi qu'il en soit de cette hypothèse, l'auteur a été conduit à une expérience intéressante. Il a constaté que si l'on mélange le chlorure de chaux (hypochlorite) avec du soufre en excès, il se produit du chlorure de soufre dès le contact des deux poudres. Si l'on triture le mélange, la température s'élève, le soufre se ramollit, tout se prend en masse avec un dégagement abondant de vapeurs. Si l'hypochlorite est en excès, la température s'élève bientôt au point que le vase renfermant le mélange ne peut plus être touché avec la main, et que si ce vase est fermé, *il risque d'être brisé avec une dangereuse explosion.*

M. Gaultier de Claubry a vu que ce mélange de chlorure de chaux et de soufre (celui-ci en excès), qui produit du chlorure de soufre, *peut remplacer le chlorure de soufre tout fait* dans le procédé Parkes pour la vulcanisation du caoutchouc. Bw.

Présence de l'acide azotique dans le peroxyde de manganèse naturel, par **MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.**

Les auteurs ont traité 500 grammes de peroxyde de manganèse de Giessen par l'eau pure, et ont obtenu près d'un gramme d'un mélange de nitrates de potasse et de soude.

Quelle est l'origine de cet acide nitrique dans le manganèse? Faut-il conclure que le bioxyde de manganèse procède du nitrate décomposé par la chaleur? Ne faut-il pas penser plutôt que l'azotate de potasse s'est produit par l'action du bioxyde de manganèse (intermédiaire de l'oxygène de l'atmosphère) sur l'ammoniaque? C'est ce qui reste encore à décider (2). Bw.

Même sujet, par **M. BOUSSINGAULT** (3).

M. Boussingault a également trouvé le nitrate dans le manganèse. Seulement, il lui attribue une origine différente. Suivant lui, ce ni-

(1) Le chlorure de calcium peut bien être naturellement existant dans le caoutchouc; on pourrait le conclure de la note de MM Cloëz et Girard. On sait d'ailleurs, d'après M. Pelouze, que le chlorure de calcium est décomposé par l'eau, ce qui expliquerait la présence de l'acide chlorhydrique dans les produits de la distillation du caoutchouc. Bw.

(2) Je pencherais pour la deuxième hypothèse; il est déjà bien connu qu'avec la caméléon et les matières azotées on obtient des azotates.

(3) *Comptes rendus.* Mai 1860.

trate serait apporté par l'eau qui a mouillé l'oxyde soit dans la mine, soit pendant le bocardage du minerai.

L'eau météorique comme l'eau des fleuves et des sources renfermant toujours des nitrates, un corps lavé avec de l'eau *ordinaire* doit nécessairement en contenir. Du noir animal (exempt de nitre) lavé à l'eau de Seine, puis séché, a fourni des nitrates à l'analyse; la colle forte, qu'on prépare en dissolvant avec de l'eau ordinaire des os acidulés, de la peau, des matières tendineuses, et qui, sèche, ne représente guère que 20 % du poids de la dissolution, renferme aussi des nitrates *provenant de l'eau;* le papier, qui absorbe dans sa fabrication des quantités d'eau énormes, a paru contenir $0^{gr},01$ à $0^{gr}02$ de nitrate de potasse par kilogramme, etc., etc. Il paraît, du reste, que la proportion de l'acide nitrique dans les manganèses est variable, tandis que MM. Deville et Debray trouvent 1,2 d'acide nitrique % dans les échantillons qu'ils emploient. M. Boussingault n'a rencontré que l'équivalent de 1 millième d'azotate de potasse; il ajoute même qu'il possède un manganèse *absolument pur de nitrates.* Bw.

Sur l'absence de l'ozone libre dans l'essence de térébenthine oxydée, par M. HOUZEAU.

On sait, d'après M. Schönbein, que l'essence de térébenthine *aérée* possède des propriétés oxydantes énergiques. M. Houzeau s'est posé le problème de savoir si ces propriétés sont dues à l'*ozone.* Sans nier la formation de l'ozone dans l'oxydation de l'essence, l'auteur croit pouvoir conclure de ses recherches que si l'ozone existe dans l'essence oxydée, il ne s'y trouve pas à l'état de liberté.

Ainsi l'essence oxydée *active* ne perd pas sa propriété oxydante lorsqu'on la distille à froid dans le vide; mais lorsqu'on l'expose à la température normale de son point d'ébullition, sa vertu oxydante disparaît, et on constate alors la formation d'un gaz que l'auteur croit être de l'oxyde de carbone.

Un litre d'essence oxydante produit à la distillation jusqu'à 833 centimètres cubes de ce gaz. Il résulte des recherches de M. Houzeau que l'essence de térébenthine absorbe plus de seize fois son volume d'oxygène.

Sur le point de savoir quelle est la véritable nature de l'essence oxydante, l'auteur dit que rien n'autorise à admettre que cette essence emprunte ses propriétés à l'ozone, qu'elle contiendrait en proportion notable à l'état de dissolution; mais qu'elle les doit à une combinaison non encore isolée, dans laquelle l'oxygène joue probablement le rôle

qui lui est propre dans tous les composés qui sont capables de le dégager à l'état naissant. — N'est-ce pas à la formation de composés analogues et à leur destruction sous l'influence de l'acide carbonique atmosphérique qu'il faut attribuer le dégagement d'oxygène par les plantes exposées à la lumière du soleil? Bw.

Même sujet, par M. BERTHELOT.

Les conclusions de M. Houzeau doivent être rapprochées de celles auxquelles est arrivé M. Berthelot.

Ce chimiste a établi que dans l'essence de térébenthine oxydée l'oxygène existe sous trois formes:

1° *Simplement dissous* et déplaçable par un autre gaz;

2° *Engagé dans une combinaison peu stable* et apte à se porter sur certaines matières suroxydables, telles que l'indigo et le pyrogallate de potasse, etc.;

3° *Définitivement combiné* sous forme de composés résineux, privés de la propriété d'agir sur l'indigo.

Les propriétés oxydantes de l'essence de térébenthine ne sont pas spéciales à ce produit, d'autres essences ont été signalées comme décolorant l'indigo, — qui sans doute produisent cet effet par une même cause. Bw.

Séparation de la magnésie et de la lythine.

M. Schaffgotsch a démontré, il y a peu de temps, que la magnésie peut être séparée de la potasse et de la soude par la méthode suivante: *Les carbonates neutres d'ammoniaque et de magnésie* forment ensemble un sel double que le sesquicarbonate d'ammoniaque précipite à la température ordinaire, quand les dissolutions sont concentrées et que le sesquicarbonate est en excès. Ce précipité, qui est d'abord plus floconneux que granuleux, a pour formule $NH^4O,CO^2 + MgOCO^2 + 4HO$, correspondant en théorie à 15,9 de magnésie; l'expérience a donné à l'auteur 15,5. Le précipité est presque insoluble dans des dissolutions concentrées de carbonate d'ammoniaque, basique ou neutre. Cette insolubilité a été mise à profit par l'auteur pour séparer la magnésie de la potasse et de la soude. Il est cependant nécessaire de remarquer qu'après le lavage le carbonate double de magnésie contient une quantité notable de carbonate de potasse (il ne renferme pas de carbonate de soude). Il est nécessaire, en conséquence, de laver le résidu de magnésie obtenu par calcination, afin d'éliminer ce carbonate de potasse.

Le même auteur a trouvé plus récemment que cette méthode est

parfaitement applicable à la séparation de la magnésie et de la lythine, attendu que le carbone de lythine est soluble dans le carbonate d'ammoniaque.

Sur la constatation du chrome en présence du fer, par M. F. STORER (1).

C'est un fait bien connu et constaté quantitativement par MM. Northcote et Church (*Quart. Journ. Chem. Soc.*, T. VI, p. 53) qu'en présence d'oxydes de $Mn2O^3$, $Co2O^3$, $Ni2O^3$ et Fe^2O^3, en quantités considérables, l'oxyde de chrome Cr^2O^3 est entraîné dans la précipitation et cesse d'être soluble dans un excès de potasse caustique. Le meilleur moyen de constater la présence du chrome dans ces cas, c'est l'oxydation et la transformation de l'oxyde chromique en acide chromique par voie humide.

Déjà Fromherz (Schweigger's, *Journ. f. Ch. et Phys.* 1824, T. XLI, p. 281) avait observé la formation d'acide chromique en traitant la solution d'un sel de chrome par l'hypermanganate de potasse. Cette observation fut confirmée par Reynoso (*Ann. de Ch. et Phys.* 1851 [3], T. XXXIII, p. 324), et plus récemment par MM. Cloëz et Guignet (*Compt. rend. de l'Acad.*, T. XLVII, p. 712).

M. Chancel, d'un autre côté, avait constaté la facile formation de CrO^3 en faisant bouillir Cr^2O^3 avec de la potasse caustique en présence du suroxyde plombique PbO^2.

M. Balard (*Ann. de Ch. et Phys.*, T. LVII, p. 266) enfin démontra que la même transformation s'opérait presque immédiatement par l'action d'une solution d'acide hypochloreux.

M. Storer conclut de ses expériences que la transformation de l'oxyde de chrome en acide chromique au moyen du suroxyde de plomb, et la formation d'acide perchromique bleu d'après le procédé de M. Barreswil (*Ann. de Ch. et Phys.* [3], T. XX, p. 364), constituent les réactions les plus sensibles et les plus caractéristiques pour découvrir le chrome en présence d'un grand excès de fer.

M. Storer a en outre trouvé :

Que des solutions aqueuses d'alun de chrome et de sulfate de chrome, acidulées par l'acide sulfurique, donnent naissance à de l'acide chromique, non-seulement à chaud, mais même à froid, lorsqu'on les met en présence de suroxydes plombique et manganique et d'hypermanganate de potasse. Le nitrate de chrome acide offre les mêmes ré-

(1) *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, p. 338. 1859.

actions, mais d'une manière moins énergique ; même avec le suroxyde manganique à froid, il n'y eut point de formation d'acide chromique, quoique le contact fût prolongé pendant 5 jours. Le chlorure chromique donne des résultats semblables, du moins avec l'hypermanganate et le suroxyde manganique; mais avec PbO^2 les résultats furent moins satisfaisants, et M. Storer ne put obtenir des indications précises de formation d'acide chromique.

Le chlorate de potasse, en présence des acides sulfurique et nitrique concentrés ou pas trop étendus, convertit l'oxyde de chrome en acide chromique. Avec l'acide chlorhydrique les résultats sont négatifs, ce qui pouvait être prévu, puisqu'un excès de cet acide décompose CrO^3, avec dégagement de chlore et formation de chlorure chromique.

L'oxyde de chrome dissous, ou seulement en suspension dans une solution aqueuse de potasse ou de soude, se transforme en CrO^3, sous l'influence de PbO^2,MnO^2,(Mn^2O^7,KO), du chlore et du brome. L'action de la chaleur favorise la réaction. L'iode à chaud paraît se comporter comme le brome, mais l'oxydation est bien moins rapide ; CrO^3 se forme également dans les mêmes circonstances avec HgO et l'hypochlorite de chaux.

Les acides stannique et arsénique ainsi que le minium donnent des résultats négatifs.

En contact avec l'ammoniaque. Cr^2O^3 est converti en CrO^3 sous l'influence de PbO^2,MnO^2 et de Mn^2O^7,KO, surtout à chaud.

M. Storer recommande de ne jamais se contenter de la formation d'acide chromique pour constater la présence du chrome, mais de la corroborer par la production de l'acide perchromique de M. Barreswil, qu'il considère comme le réactif le plus caractéristique du chrome. Il conseille d'opérer de la manière suivante : on broie un morceau de suroxyde barytique de la grosseur d'un pois. avec de l'eau dans un mortier en porcelaine; le liquide laiteux est versé graduellement et en agitant dans de l'acide chlorhydrique (environ 150 centimètres cubes) étendu de 4 à 5 fois son volume d'eau.

La solution d'eau oxygénée impure ainsi obtenue se conserve sans altération pendant très-longtemps.

On verse ensuite 8 à 10 centimètres cubes de cette liqueur dans un tube à réactif très-étroit, et on la recouvre d'une couche d'éther d'environ 5 millimètres d'épaisseur. La solution dans laquelle on suppose la présence de l'acide chromique est maintenant versée par petites portions dans le tube, et après chaque addition on retourne le tube doucement après en avoir bouché l'orifice avec le pouce. Il faut éviter

toute agitation violente. On obtient ainsi une solution éthérée bleue, si la liqueur essayée contenait de l'acide chromique. Pour essayer la sensibilité de cette réaction, M. Storer opéra avec des solutions d'une partie de chromate neutre de potasse dissoute dans 20,000, 30,000 et 40,000 parties d'eau. La solution au 1/20,000 donna une coloration bleue très-distincte; celle au 1/30,000 était encore facilement perceptible; au 1/40,000 elle était à peine sensible.

M. Storer fit usage de ces procédés pour découvrir la présence du chrome dans des mélanges de sels de fer et de sels de chrome en proportions très-variables, et dans lesquels les rapports entre l'oxyde ferrique et l'oxyde chromique variaient de 85 : 15 jusqu'à 99,33 : 0,67. Il trouva que la manière d'opérer la plus convenable consiste à précipiter les oxydes par un excès d'alcali caustique, laver le précipité, le dissoudre dans le moins d'acide chlorhydrique possible, ajouter à la solution un petit excès de soude caustique, puis du suroxyde plombique, et faire bouillir pendant plusieurs minutes; en filtrant, on obtient des solutions colorées en jaune plus ou moins intense qui renferment de l'acide chromique. On les neutralise par de l'acide chlorhydrique après le refroidissement, et on les soumet à l'action de l'eau oxygénée, comme cela a été indiqué plus haut.

M. Storer a enfin constaté que l'oxyde de chrome ou un sel de chrome ne forme pas d'acide perchromique sous l'influence de l'eau oxygénée. E. Kopp.

Procédé pour rechercher les poisons métalliques à l'aide de la pile, par M. BLOXAM (1).

M. Bloxam n'a pas l'intention de présenter comme une nouveauté l'emploi de la pile dans les expériences médico-légales, mais il croit avoir été assez heureux dans ses recherches pour être parvenu à écarter quelques-unes des difficultés que cet emploi présente. Il fait ressortir les inconvénients du procédé de Marsh, particulièrement cette circonstance que la présence d'une grande quantité de sulfate de zinc, et peut-être de traces d'autres métaux introduites par les réactifs, s'oppose à ce qu'on emploie la même portion de matière suspecte à la recherche de l'arsenic et des autres métaux; il rappelle que l'adoption du procédé de Reinsch entraîne la présence du cuivre, et insiste sur les avantages de l'emploi de la pile, qui n'introduit dans les liquides animaux ni métal étranger ni réactif qui puisse contrarier des recherches ultérieures. Il

(1) *Chemical News*, T. 1, p. 31, et *Pharmac. Journ.* Janvier 1860.

a d'abord employé un tube en U contenant de l'acide sulfurique dilué, et, dans chacune de ses branches, une petite lame de platine maintenue en communication avec une pile de Grove de cinq éléments. A l'extrémité du tube contenant la lame sur laquelle l'hydrogène se dégageait, était adapté à l'aide d'un bouchon un tube de verre dur, recourbé et effilé, qui permettait de soumettre le gaz, avant qu'il s'échappât, à l'action d'une température élevée. Quand, après s'être assuré de la pureté des réactifs, on introduisit une faible quantité d'une dissolution d'acide arsénieux, on constata que l'arsenic se combinait à l'hydrogène et venait former un miroir métallique dans la partie la plus froide du tube : ce résultat a été obtenu avec un centième de grain d'acide arsénieux. On prépara ensuite un mélange de matières organiques, en faisant macérer ensemble divers aliments pour imiter le contenu imparfaitement digéré d'un estomac, et on introduisit dans le liquide brun ainsi obtenu plusieurs substances. Les métaux mis en expérience furent l'arsenic, l'antimoine, le cuivre, le mercure, le bismuth et le zinc. Les deux premiers se dégagèrent avec l'hydrogène (l'antimoine se déposa parfois à l'état métallique), tandis que les autres se portèrent sur la lame de platine attachée au pôle négatif de la pile. On put dissoudre ces métaux et les séparer en faisant digérer le platine dans du sulfhydrate d'ammoniaque jaune, de l'acide nitrique, ou tout autre dissolvant convenable, avec le soin d'observer pour chaque métal les règles ordinaires de l'analyse. On remarqua qu'une petite quantité d'arsenic au maximum d'oxydation était plus difficile à découvrir que lorsqu'il se trouvait à l'état d'acide arsénieux, et qu'il fallait, dans le premier cas, le réduire par l'acide sulfureux ; le mercure aussi peut masquer les réactions de l'arsenic.

M. Bloxam a combiné un autre appareil comprenant un verre qui contient de l'acide sulfurique étendu dans lequel plonge une petite lame de platine, et un court cylindre de verre de la contenance de 2 onces d'eau, tubulé à son extrémité supérieure, dont la plus large ouverture, tournée en bas, est fermée par un diaphragme de parchemin végétal. Il contient aussi de l'acide sulfurique étendu et se place dans le verre ; dans sa tubulure sont adaptés le tube à dégagement et le conducteur qui supporte la seconde lame de platine en rapport avec le zinc de la batterie ; on y introduit la liqueur suspecte ou le produit de la réduction à un petit volume des matières hétérogènes ordinairement soumises aux recherches médico-légales. Pour la destruction des matières organiques, M. Bloxam recommande l'emploi d'un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorate de potasse (procédé de Fresenius

et Babo); on doit réduire l'acide arsénique qui prend naissance par le sulfite de soude. On concentre au bain-marie le liquide résultant de ce traitement, jusqu'à ce qu'il ne pèse plus que 30 à 60 grammes, et on l'introduit dans l'appareil à décomposition, en y ajoutant un peu d'alcool pour prévenir la formation de la mousse. Pour séparer l'arsenic de l'antimoine, on peut faire usage du même procédé que lorsqu'on a isolé ces métaux au moyen de l'appareil de Marsh. A. Vée.

Détermination quantitative du sucre dans les betteraves,
par le docteur **GROUVEN** (1).

Les procédés en usage pour la détermination quantitative du sucre dans les betteraves présentant des difficultés nombreuses, M. Grouven en propose un nouveau (2), qu'il croit préférable aux anciens. On sait que 45 parties de sucre se combinent à 7 parties de chaux et forment un composé soluble dans l'eau; la chaux pouvant être dosée avec exactitude par les méthodes volumétriques, il devient facile de déduire la quantité de sucre de canne de celle de la chaux. Toutefois il convient de tenir compte de la quantité de chaux que l'eau dissout par elle-même; or on sait que 750 grammes d'eau dissolvent 1 gramme de chaux à la température de 15° centigrades; si donc on a x grammes de sucre sous forme de saccharate de chaux dans une dissolution d'eau de chaux et si le volume est de 75 centimètres cubes, le liquide renfermera $\frac{7x}{45} + \frac{1}{10}$ gr. de chaux : la quantité de chaux devra être constatée au moyen d'acide sulfurique titré. L'auteur a vérifié avec des dissolutions de sucre et des jus de betteraves l'exactitude de ces données. En préparant à l'avance une dissolution de chaux et de l'acide sulfurique titré, les essais s'exécutent rapidement. M. Grouven est parvenu de cette manière à doser le sucre dans un échantillon de betterave en moins d'une demi-heure. De Clermont.

C'est par ce procédé, contrôlé par l'emploi de la liqueur saccharistique et par la polarisation, qu'ont été faits les nombreux essais de Vilmorin dans son beau travail sur l'amélioration des végétaux utiles pour la culture. Ces recherches si fécondes ont été interrompues par la mort de ce savant, si regretté de la science et de ses amis. Bw.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIV, p. 303.

(2) Ce procédé n'est autre que celui de M. Péligot. Bw.

Élaïomètre de M. BERJOT (1).

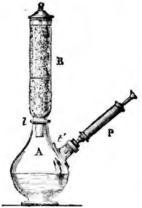


Fig. 1.

L'*Élaiomètre* se compose :

1° D'un vase en verre A à deux tubulures (*fig.* 1re), surmonté d'une allonge cylindrique B également en verre, qui s'ajuste à l'émeri sur la tubulure *t* du vase A. Dans l'allonge, il existe une tige métallique terminée d'un bout par un diaphragme rivé, et deux diaphragmes mobiles garnis de rondelles de feutre ;

2° D'une pompe pneumatique en laiton P, montée sur la tubulure *t'* du vase A ;

3° D'une petite chaudière en cuivre C (*fig.* 2) avec son fourneau F garni de toile métallique et d'une lampe à alcool pour produire de la vapeur ; la lampe à alcool repose elle-même sur le tube T qui l'élève au-dessus de la table ;

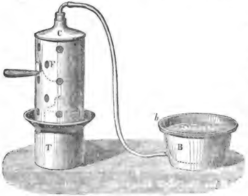


Fig 2.

4° D'une capsule *b* en cuivre étamé ajustée sur un bain-marie B percé à sa partie inférieure d'une tubulure sur laquelle est fixée un tube de caoutchouc, qui apporte la vapeur de la chaudière ;

5° D'un petit moulin pour moudre la graine.

MANIÈRE D'OPÉRER.

On prend 100 grammes de la graine à essayer, on la réduit en farine au moyen du petit moulin, puis on retire les deux diaphragmes mobiles de l'allonge et on y met la moitié de la graine. On remet ensuite un des diaphragmes, et par-dessus le reste de la graine, enfin

(1) Présenté à la Société d'agriculture et du commerce de Caen.

Digitized by Google

le deuxième diaphragme; puis on verse sur le tout du sulfure de carbone, qui, en traversant les diaphragmes, se répand régulièrement dans la graine et la mouille complétement.

Après quelques minutes on fait le vide avec la pompe; la pression atmosphérique comprime la graine et fait couler le sulfure de carbone qui s'est chargé d'une partie de l'huile; on verse une nouvelle quantité de sulfure de carbone, on pompe encore, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que le sulfure qui s'écoule soit tout à fait incolore.

On s'assure que la graine a été dépouillée en entier de son huile en enlevant l'allonge et en recevant sur du papier *blanc sans colle* quelques gouttes du liquide qui s'échappe encore de l'allonge. Si le papier ne reste pas taché après l'évaporation du sulfure, c'est que celui-ci passe sans mélange et que la graine est complétement épuisée. Dans ce cas, la première partie de l'opération est terminée; si au contraire le papier reste taché, c'est qu'il y a encore de l'huile à extraire; il faut alors continuer l'opération.

La quantité du sulfure de carbone qu'on doit employer au maximum est à peu près de 400 à 450 grammes pour traiter 100 grammes de graine. Si on avait le temps de le laisser une heure ou deux au lieu des quelques minutes indiquées ci-dessus, avant de faire agir la pompe après l'immersion de la graine, il n'en faudrait pas plus de 250 à 300 grammes (1).

La deuxième partie de l'opération a pour but de séparer l'huile du

(1) De tous les liquides dissolvant les corps gras, le sulfure de carbone désinfecté doit être préféré, parce qu'il joint à l'avantage du bon marché la propriété de dissoudre rapidement l'huile. Mais à son défaut on pourrait se servir d'éther sulfurique rectifié, de benzine ou de chloroforme.

L'emploi du sulfure de carbone nécessite une certaine prudence; il s'allume facilement, et sa combustion produit de l'acide sulfureux, gaz désagréable à respirer.

Si, par une cause imprévue, le sulfure de carbone venait à s'allumer dans la capsule, il ne faudrait pas s'en effrayer, même pour le succès de l'opération ; il suffirait, pour l'éteindre immédiatement, de souffler la lampe du fourneau et de couvrir la capsule avec une toile trempée dans l'eau, ou plus simplement avec un couvercle de casserole, une planche de bois ou tout autre obstacle qui empêche le contact de l'air avec le liquide enflammé.

Les personnes peu accoutumées aux opérations chimiques feront bien d'avoir toujours à leur portée un linge mouillé, afin d'être prêtes à tout événement.

Bien que toutes les précautions aient été prises pour éviter tout accident et que l'évaporation par la vapeur soit simple et très-efficace, quelques personnes pourraient craindre de se servir d'une lampe dans le voisinage du sulfure de carbone; il serait facile d'opérer avec l'eau bouillante : il suffirait d'avoir recours à un appareil qui se composerait d'un réservoir cylindrique en fer-blanc muni à sa partie supérieure d'une tubulure et ouvert pour recevoir la capsule en cuivre *b*; un robinet serait placé à sa partie inférieure, et il serait porté sur trois pieds en fer.

Pour opérer avec cet appareil, on verse le liquide à évaporer dans la capsule; puis par la tubulure on introduit de l'eau bouillante : le sulfure entre immédiate-

sulfure de carbone et de déterminer son poids; pour cela on a recours à l'appareil représenté par la figure 2.

On remplit d'eau la chaudière aux trois quarts de sa capacité, on allume la lampe pour produire de la vapeur; et, pour empêcher l'alcool de s'échauffer, en même temps que pour fermer plus hermétiquement la jonction de la lampe et du fourneau, on verse de l'eau dans la petite cuvette qui porte cette lampe; de plus, on fixe le tube T sous la lampe afin de l'exhausser au-dessus de la table : cette précaution est très-nécessaire, car pendant l'évaporation du sulfure de carbone, sa vapeur, qui est très-dense, se répand sur la table et pourrait éteindre la lampe en empêchant l'arrivée de l'air sur la flamme.

La chaudière étant fermée par le bouchon de caoutchouc fixé à l'extrémité du tube de caoutchouc, on place la capsule sur le bain-marie et on y verse le liquide à évaporer. Si la quantité de liquide qu'il faut évaporer est trop considérable pour être contenue dans la capsule, on la fractionne par moitié et on l'évapore à deux reprises. Il est, au reste, préférable d'opérer l'évaporation en deux fois plutôt que de trop emplir la capsule.

La vapeur ne tarde pas à se produire et le liquide à entrer en ébullition, et, comme on a eu soin de placer l'appareil sous une cheminée, ou même en plein air pour ne pas être incommodé par l'odeur du sulfure, on peut l'abandonner à lui-même.

L'évaporation du sulfure de carbone dure à peu près vingt à vingt-cinq minutes; on reconnait qu'elle est complète lorsque l'ébullition a cessé, même après l'agitation avec une baguette de verre, et quand l'odeur a complétement disparu; alors tout le sulfure est évaporé. A ce moment on enlève la chaudière du fourneau et on la remplace par la capsule; aussitôt que l'huile est près d'entrer en ébullition, la capsule est retirée, et on peut être assuré qu'il ne reste plus de sulfure de carbone. On pèse la capsule avec l'huile, on retranche le poids de la capsule (ce poids se trouve poinçonné sur la capsule elle-même), et il reste le poids de l'huile que contient la graine.

Le poids ainsi trouvé représente la richesse oléique de la graine,

ment en ébullition, et aussitôt que cette ébullition cesse, on fait écouler par le robinet d'eau qui a cédé une partie de son calorique; on la remplace par de nouvelle eau bouillante jusqu'à ce que tout le sulfure ait été chassé, ce qui se reconnaît à l'odeur.

Il est encore bon à la fin de l'opération de faire chauffer l'huile à feu nu, comme il a été indiqué ci-dessus, ce qui peut se faire sans aucun danger, puisqu'il ne reste plus assez de sulfure de carbone pour que l'inflammation se produise.

L'AUTEUR.

c'est-à-dire la quantité d'huile que contient la graine exprimée en centièmes de son poids : ainsi 42 grammes signifient que la graine contient 42 % d'huile.

On pourrait faire la contre-épreuve de l'opération en chauffant la graine épuisée retirée de l'allonge et en constatant son déchet, au moment où l'odeur du sulfure a disparu. Si la graine a été nouvellement récoltée, elle contient certains principes aqueux dont on peut déterminer la quantité en continuant la dessiccation, et par conséquent connaître la perte que la graine pourra éprouver en magasin.

ANALYSE DE DIVERS ÉCHANTILLONS DE GRAINES GRASSES. — DÉTERMINATION DE L'HUILE ET DE L'EAU POUR 100 PARTIES DE GRAINES.

	Eau.	Huile.
Colza ordinaire, Quettehou (Manche)	7	45
Colza parapluie, le Neubourg	3 1/2	44
Colza ordinaire, expédié du Havre	4	41
Colza ordinaire, Neubourg	3 1/2	43
Colza ordinaire, Lisieux (1re récolte)	5 1/2	43
Colza petit du Nord, Tilly la Campagne	8	42
Colza ordinaire, Tilly la Campagne	8	42
Colza parapluie, Tilly la Campagne	8	42
Colza ordinaire (Noyers)	5	42
Colza ordinaire (Conches)	5	42
Colza ordinaire, Pontrieux (Côtes du Nord)	10	40
Colza rouge de l'Inde (Bombay)	1 1/2	40
Colza blanc de l'Inde (Kurraché)	3 1/2	40
Lin de Marigny (Manche)	7	34
Colza ordinaire, Fauville, Seine-Inférieure	7	42
Colza ordinaire, Criquetot, Seine-Inférieure	7	42
Colza ordinaire, Saint-Paër, près Duclair, Seine-Inférieure	7	41
Pavot blanc, officinal, Garcelles-Secqueville (Calvados)	4	46
Arachides, provenance inconnue	4	38
Béraf du Sénégal (melon d'eau)	4	36
Pavot-œillette, provenance inconnue	4	50
Guelo (Sinapis arvensis)	6	42
Moutarde blanche	6	30
Moutarde noire	8	29
Chènevis	8	28

Il résulte des nombreux essais de l'auteur que la graine de colza récoltée cette année dans notre pays contient en moyenne, quelle que soit l'espèce, parapluie, petit du Nord ou colza ordinaire, 42 % d'huile pour les terres légères et 43 pour les fortes terres. Il a reconnu que l'espèce dite parapluie produit autant d'huile que les autres espèces cultivées dans les mêmes conditions. De la graine de colza parapluie, très-belle, venant du Neubourg, a fourni 44 % d'huile. Du colza ordinaire, récolté à Quettehou (Manche), a rendu 45 %.

Divers échantillons de colza ordinaire, venant du département de la Seine-Inférieure, ont donné de 41 à 44 %.

Du colza ordinaire de Pontrieux (Côtes du Nord) n'a rendu que 40 %.

Enfin de la graine mal nettoyée peut perdre de 1 à 2 %.

CORRESPONDANCE.

Action chimique de la lumière, par M. le Dr CORVISART (1).

M. le docteur Corvisart m'écrit pour rétablir les faits principaux du travail fait en commun par M. Niepce de Saint-Victor et lui, et sur lequel le résumé donné dans le *Répertoire* n'est pas suffisamment explicite.

Cet intéressant travail démontre que sous l'influence de l'insolation, la dissolution d'acide oxalique, il y a un *dégagement de gaz*. On aurait pu croire que ce gaz était de l'acide carbonique provenant d'une combustion de l'acide oxalique par l'oxyde d'urane; mais les auteurs prouvent que le gaz est un mélange d'acide carbonique et d'*oxyde de carbone*. Ce fait remarquable est digne de l'attention des chimistes et des physiologistes. L'analyse quantitative du mélange gazeux mettra sans doute sur la voie de la réaction. Est-ce un simple dédoublement ?

MM. Niepce de Saint-Victor et Corvisart ont constaté que l'amidon, sous l'influence de l'insolation, se transforme en sucre. J'avais pensé que l'acide du sel d'urane pouvait jouer un rôle dans cette modification chimique; il paraît qu'il n'en est pas ainsi, et que la saccharification a lieu en l'absence de tout acide. M. Corvisart croit qu'il faut le concours simultané de la lumière et de la chaleur; du moins l'insolation, en hiver, ne lui a pas paru modifier l'amidon hydraté. Ces expériences si curieuses et si délicates ne manqueront pas d'être répétées; elles jetteront, sans aucun doute, un jour nouveau sur les phénomènes si attachants de la vie végétale.

Bw.

(1) Lorsque j'ai rapporté dans le *Répertoire* le mémoire de M. Niepce de Saint-Victor, j'ai omis de citer le nom de M. le Dr Corvisart. Le but de cet article est principalement de rétablir cette omission involontaire. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE ET AUX PROCÉDÉS MATÉRIELS DES BEAUX-ARTS.

Reproduction des couleurs sur plaques argentées, par M. TOUSSAINT.

Le procédé de M. Toussaint, communiqué à l'Académie des sciences, consisterait à étendre sur la plaque convenablement polie une couche très-mince d'un mélange d'alloxane et de leucine, à exposer d'abord aux vapeurs d'huile essentielle d'œillet, puis aux vapeurs du mercure (sans doute après l'insolation), enfin à fixer par le chlorure d'or et par l'hyposulfite de soude.

Nous regrettons de n'avoir vu aucune des épreuves de M. Toussaint; la formule qu'il donne est encore bien vague, et pour répéter ses expériences il serait à désirer qu'il pût la préciser davantage.

A. DAVANNE.

Restitution de sensibilité à des glaces exposées à la lumière, par M. OSBORN.

M. Osborn a remarqué que si on expose aux vapeurs d'acide acétique une glace préparée sensibilisée et ayant reçu l'impression lumineuse, cette impression est effacée et la glace est apte à en recevoir une nouvelle; seulement il faut pour cette seconde fois un temps d'exposition beaucoup plus prolongé, et il se manifeste un assez grand nombre de taches.

Nous rappellerons à ce sujet un fait connu déjà et que nous avons expérimenté souvent : il suffit de passer sur une glace impressionnée une solution d'iodure de potassium ou autre iodure soluble pour effacer l'impression reçue, la glace est ramenée à l'état insensible; et il faut, après l'avoir bien lavée, la sensibiliser de nouveau. L'explication de ce dernier fait est très-simple du moment où l'on admet que la lumière opère une réduction : la solution d'iodure alcalin ramène cette réduction à l'état d'iodure d'argent; les vapeurs d'acide acétique n'auraient-elles pas une action analogue? et n'obtiendrait-on pas le même résultat par l'emploi ménagé des vapeurs de chlore, de brome et d'iode?

A. DAVANNE.

Collodion préparé au nitrate d'argent, par M. POITEVIN.

M. Poitevin a présenté à la Société française de photographie une note dans laquelle il propose d'employer pour le collodion la formule

dont M. Talbot se servait autrefois pour préparer ses papiers négatifs. Il remplace le collodion contenant un iodure soluble par un collodion contenant du nitrate d'argent. La glace collodionnée à la manière ordinaire est immergée dans un bain d'iodure de potassium; il se fait un iodure d'argent *insensible*, puisqu'il est formé en présence d'un excès d'iodure alcalin; mais après un lavage convenable à l'eau distillée, on sensibilise la couche de collodion sur un bain de nitrate d'argent, et on peut obtenir d'excellentes épreuves par tous les réducteurs connus.

Voici les formules données par l'auteur :

« Ajoutez au collodion normal des photographes une solution saturée de nitrate d'argent dans l'alcool en quantité telle que 100 centimètres cubes de collodion renferme 1gr,50 de nitrate d'argent. — Étendez sur la glace à la manière usitée. — Plongez dans un bain à 2 ou 3 % d'iodure de potassium. — Lavez abondamment à l'eau distillée. — Sensibilisez de nouveau sur un bain contenant pour 100 parties d'eau 4 à 5 parties de nitrate d'argent. — Le reste comme pour les procédés ordinaires. »

L'ensemble de ces opérations demande évidemment une manipulation plus longue que les procédés ordinaires; mais si on arrive ainsi à obtenir des préparations constantes et identiques, ce ne serait qu'un léger inconvénient si on le compare aux incertitudes et aux inconstances du collodion humide.

Quelques essais que nous avons fait précédemment dans un autre ordre d'idées nous portent à croire que l'on pourrait obtenir par ce procédé un excellent collodion sec, surtout si on employait comme bain d'iodure alcalin une des diverses formules données pour le papier ciré. A. DAVANNE.

Albumine incolore.

M. Carles Kœchlin a préparé de l'albumine avec les œufs de canard et d'oie. Cette albumine est bien plus blanche et plus transparente que celle qu'on obtient du blanc d'œuf de poule.

Cette remarque peut intéresser les photographes. Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A LA PRÉPARATION DES COULEURS.

Sur la couleur rouge dérivée de l'aniline, par M. KAY.

Nous avons parlé de la fuchsine, de l'azaléine, nous devons mentionner l'harmaline, que M. Kay obtient avec :

Aniline	50
Acide sulfurique à 1,85	40
Eau	1,400
Peroxyde de maganèse	200

La réaction s'opère à 100° ; lorsqu'elle est complète, on précipite par un alcali, on lave et on sèche ; on traite par l'alcool, qui dissout la matière colorée. (*Chem. Centralblatt*, 1860, p. 160.)

Il convient également de citer le travail de M. Gréville Williams, qui emploie comme oxydant de l'aniline le permanganate de potasse ; il obtient ainsi le violet et l'écarlate ; le premier se précipite, le second reste dans la dissolution.

Même sujet, par M. BÉCHAMP.

Les bases que renferme le goudron de houille, traitées par des agents oxydants, donnent naissance à de magnifiques produits colorés violet, rouge, *bleu* et *vert*. L'analyse de ces produits n'a pas encore été faite d'une manière certaine, et l'on est loin d'être fixé sur leur nature véritable.

Le commerce présente divers violets, divers rouges ; on connaît des recettes diverses pour faire les uns et les autres, mais on ne sait pas au juste si ces produits, d'étiquettes différentes, sont autant de produits différents, ou si les diverses recettes n'aboutissent pas à un *même* but.

Comme de grands intérêts commerciaux sont engagés dans cette question de produits chimiques, on ne tardera pas à savoir au juste à quoi s'en tenir sur la nature vraie de ces diverses teintures. Déjà M. Béchamp a cherché à éclairer cette question : il a vu que la réaction qui produit la fuchsine s'accomplit sans perte de poids, que les sels de toutes les bases ne sont pas capables de développer une couleur rouge ; que l'acide se retrouve intact dans le produit de la réaction ; il avance en outre que la couleur rouge est due à une même matière, quel que soit le procédé d'oxydation.

Les conclusions de M. Béchamp sont au moins prématurées : elles

peuvent, certainement, être exactes, mais elles ne seraient pas sans réplique. Ainsi le permanganate de potasse, qui produit la couleur rouge dans certaines conditions, présente un acide *qui ne se retrouve pas intact dans la réaction* et une de ces bases *impropres à la production de la fuchsine.*

Puis il est difficile de dire que tous les produits rouges ont la même composition, lorsqu'on donne deux formules pour exprimer cette composition.

Ces communications au jour le jour ne sont pas sans inconvénient; attendons, si nous voulons conclure, le mémoire plus étendu qu'annonce l'auteur et les expériences qu'amèneront les expertises judiciaires, sans nous arrêter davantage à cette note, qui peut entraîner l'opinion plus loin que ne voudrait l'auteur, bien étranger certainement aux passions que soulèvent des prétentions diverses. Pour cette même raison, je passerai complétement sous silence la note de M. Guignet sur le même sujet.

Quoi qu'il en soit, les divers produits du commerce identiques ou différents, peuvent être séparés, au moyen de l'alcool, des matériaux qui ont servi à la préparation. M. Béchamp isole le principe coloré d'une dissolution alcoolique par addition de l'éther. Bw.

Notice sur le bousage des étoffes mordancées,
par M. LOEWENTHAL (1).

Le bousage des étoffes mordancées doit remplir un double but : 1° de fixer complétement les mordants ; 2° d'enlever l'épaississant, amidon, gomme, farine, etc..... (Il faut ajouter à cela une condition non moins importante, c'est celle d'enlever l'excès du mordant, tout en l'empêchant de se fixer sur les parties de la toile non imprimées, qui doivent rester blanches. E. K.)

L'auteur, considérant surtout la seconde condition du bousage, celle d'enlever l'épaississant, propose d'ajouter au bain de bouse ou de son une certaine quantité d'orge germée, qui, convertissant l'amidon en sucre, en favorise la dissolution et le départ de dessus la toile.

Il a trouvé, par expérience, que les mordants d'alumine, épaissis à l'amidon, sont nettoyés avec une grande rapidité sous l'influence de l'orge germée (2). Les mordants de fer exigent un peu plus de temps. Lorsque le bain de bouse ou de son renferme du silicate alcalin (verre

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 481. 1860.

(2) On pourrait essayer la pepsine; je l'ai employée avec succès pour enlever des couleurs fixées à l'albumine. Bw.

soluble), l'action de l'orge germée est nuisible, en occasionnant des taches. E. KOPP.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES.

Extraction de la baryte de son carbonate, par MM. MARGUERITTE et DE SOURDEVAL.

MM. Margueritte et de Sourdeval emploient le brai de goudron de houille au lieu du charbon pour la réduction du carbonate de baryte. Ce mélange, dont le but est de présenter au carbonate à réduire le carbone réducteur, molécule à molécule, donne des résultats excellents. La décomposition est très-facile et le rendement est *vraiment industriel*.

La conséquence de ce fait sera de faire revenir à l'application du procédé barytique.

Nota. Aujourd'hui que le sucre est en partie dégrevé de l'impôt, et que le fabricant *abonné* aura toute liberté pour travailler ses produits à sa guise, il semble naturel de penser que la fabrication prendra un caractère de grande simplicité.

Je ne vois, quant à moi, que deux partis à prendre: ou bien retirer de la betterave du *sucre* et de la *potasse*, si on emploie le procédé barytique, ou bien du sucre, de l'alcool et de la potasse, si on fait fermenter les mélasses.

L'autre parti consistant à rendre comestibles les bas produits, et conséquemment à utiliser le sucre brut de betterave exclusivement pour la consommation, en le présentant aux trois états du sucre *épuré*, en morceaux, *cassonade* (poudre colorée) et *mélasse*.

Le sucre épuré est directement comestible, les seconds produits le deviennent *lorsqu'on les lave avec de la mélasse coloniale* et qu'on les sèche à la turbine (1) ; enfin les mélasses pourront être mangeables si on les clarifie et les mêle avec un excès de mélasse coloniale et de glucose, suivant le procédé employé à la grande usine de la Villette.

Une troisième méthode s'annonce, qui, si elle réalise toutes ses promesses, pourra bien être suivie exclusivement. Je veux parler de la purification préalable des jus par l'alcool.

(1) J'ai fait connaître ce procédé très-simple et que tout le monde aurait pu trouver : il est resté stérile entre les mains d'un raffineur de Paris ; mais j'apprends par M. Bayvet qu'il en est fait en Angleterre une large application sur les bas produits de la betterave qu'on achète en France. Bw.

Le procédé de M. Pésier, qui consiste à alcooliser les jus pour en précipiter une matière coagulable, a donné des résultats dignes d'intérêt, et l'autorité des savants qui ont assisté aux expériences fait taire les scrupules que fait naître l'emploi à une telle dose d'un agent aussi cher et aussi volatil que l'alcool.

Les produits obtenus de la betterave par M. Pésier, *sans noir animal*, étant de qualité supérieure, avec un rendement plus considérable et l'absence du goût désagréable que présentent les produits ordinaires, le nouveau procédé mérite toute l'attention des industriels comme il a déjà attiré celle des savants. Bw.

Facile production du cyanure de barium et ses conséquences, par MM. MARGUERITTE et DE SOURDEVAL.

L'expérience précédente a conduit MM. Margueritte et de Sourdeval à la découverte d'un fait capital. Ces chimistes préparant de la baryte par leur nouveau procédé, ont été frappés d'une *odeur d'ammoniaque* qui se produisait dans certaines de leurs préparations. La discussion analytique de leur procédé les a conduits à reconnaître que, sous l'influence du charbon en excès, la baryte et l'air atmosphérique *donnent naissance à une quantité considérable de cyanure de barium* et que l'ammoniaque provenait de la décomposition ultérieure de ce sel.

Cette expérience, aujourd'hui régularisée, paraît devoir être la base de deux opérations industrielles, à savoir :

La préparation du cyanure de barium,
La préparation de l'ammoniaque.

La facilité extrême avec laquelle *se cyanure* la baryte et le bon marché auquel on peut se procurer cette base donnent à penser qu'il y aura lieu de recourir à la préparation du cyanure de barium pour obtenir le bleu de Prusse, les cyanures de potassium et prussiates de potasse (si le cyanure et le prussiate de baryte ne peuvent directement entrer dans l'industrie).

Une conséquence importante de ce changement dans la fabrication serait de rendre à l'agriculture les matières animales employées à la fabrication du bleu de Prusse, et peut-être la potasse employée à la fabrication des prussiates, laquelle *est entièrement perdue* (1).

(1) Les chimistes sont depuis longtemps préoccupés de ce résultat. Gay-Lussac avait essayé de cyanurer la soude ; plus tard une nouvelle tentative a été faite, mais inutilement. Pourtant la soude doit se cyanurer ; car M. Peligot me faisait remarquer que les pains de soude bruts exhalent souvent une odeur d'ammoniaque (à moins que ce ne soit la chaux qui se cyanure !) Bw.

Le cyanure brut de barium, tel qu'on l'obtient dans l'expérience précédente, est décomposé par la vapeur à la température de 300°; le carbonate de baryte est régénéré en même temps qu'il se dégage de l'ammoniaque. La production si facile de l'ammoniaque permet d'espérer que la *toute nouvelle* expérience de MM. Margueritte et de Sourdeval deviendra la source industrielle de l'ammoniaque destinée à l'agriculture et à l'industrie, peut-être même la source industrielle de l'acide nitrique. Si l'on rapproche l'expérience de MM. Margueritte et de Sourdeval de celle de M. Boussingault, on voit qu'il est désormais possible dans le laboratoire, et qu'il sera bientôt possible dans la pratique, d'appliquer directement l'*oxygène* et l'*azote atmosphérique* (1) à des emplois industriels. Bw.

Nota. Les observations de M. Jules Bouis sur le dosage de l'azote (*Journ. de Pharm.*, avril 1860) prouvent que l'eau décompose intégralement les cyanures, et que la chaux et même la chaux sodée ne décomposent pas l'ammoniaque sous l'influence de la chaleur, dans les conditions où la pierre ponce et la porcelaine le décomposent avec la plus grande facilité. Ce chimiste termine sa note en disant :

« Je suppose que la chaux ou des matières analogues pourraient favoriser la *reconstitution de l'ammoniaque au moyen de ses éléments.* » L'expérience de M. Margueritte a, par voie indirecte, donné raison aux prévisions de M. Bouis : peut-être la chaux pourrait-elle, comme la baryte, se prêter à la production du cyanure? Bw.

Préparation du sulfate et du carbonate de magnésie au moyen de la dolomie, par M. FINDEISEN (2).

On calcine la dolomie au rouge vif (de préférence en vases clos, comme par exemple dans des cylindres en fer, etc.), de manière à chasser presque tout l'acide carbonique du carbonate de magnésie, tandis que le carbonate de chaux reste inaltéré. Le produit calciné est humecté avec de l'eau, mélangé avec du plâtre en proportion correspondante à celle de la magnésie, et le tout est mis en tas au contact de l'air. Sous l'influence de l'eau et de l'acide carbonique de l'air, la magnésie se transforme en carbonate, et successivement, par double décomposition avec le sulfate de chaux, en sulfate de magnésie. Ce

(1) L'azote atmosphérique a déjà été employé pour la préparation des cyanures. Une fabrique de cyanure de potassium par l'azote de l'air a été élevée à New-Castle; des essais du même genre se font en ce moment à Grenelle par M. Lucas.

(2) *Polyt. Notizbl.*, 1860, p. 81.

dernier est extrait en lessivant le tas. Le résidu, abandonné de nouveau à l'air, fournit, au bout de plusieurs mois, une nouvelle quantité de sulfate de magnésie qui est presque chimiquement pur.

On peut hâter l'opération en produisant artificiellement l'acide carbonique et en en saturant les matériaux précédents en suspension dans l'eau. Si l'on opère sur la dolomie calcinée seule, sans addition de plâtre, on obtient facilement une solution de bicarbonate de magnésie qui, par l'ébullition, laisse précipiter du carbonate basique de magnésie, seulement celui-ci est lourd et compact. E. Kopp.

NOTIONS DIVERSES, APPLICATIONS A LA PHARMACIE, RECETTES, ETC.

Volatilité de l'acide phosphorique anhydre.

Suivant M. Lautemann (*Ann. der Chem. und Pharm.*, t. cxiii, p. 240), l'acide phosphorique serait volatil à tel point qu'on pourrait le sublimer à la flamme d'une lampe à alcool. Cela étant, ne pourrait-on pas préparer l'acide phosphorique anhydre au moyen de l'acide borique et d'un phosphate ?

Action de l'eau sur le bois, par M. SORBY (1).

« M. Sorby a renfermé des morceaux de bois dans des tubes avec ou sans eau et les a exposés à une température de 145 degrés centigrades *pendant un mois entier*; le bois sec a éprouvé peu de changement, tandis que celui soumis à l'action de *l'eau est devenu tout à fait noir* (2).

« Une substance noire, solide et brillante, s'est séparée du bois, et quoique l'eau soit restée transparente et presque incolore, elle avait une réaction acide *due à de l'acide acétique*, et quand le tube a été ouvert, il s'en est échappé beaucoup de gaz. »

M. Clément Desormes, qui s'occupe depuis longtemps d'expériences semblables, m'a dit que la *paille* chauffée longtemps en présence de l'eau donne du *sucre* (glucose).

Il est probable que cette matière noire dont parle M. Sorby procède du sucre, qui lui-même provient probablement de la matière incru-

(1) *Comptes rendus*, mai 1860.

(2) Ce fait de décomposition à une température relativement basse, sous l'influence de l'eau, et peut-être de la pression qui peut jouer son rôle, a ses analogues. M. Camille Kœchlin a montré de la ouate qui, dans des circonstances de même ordre, s'était comme carbonisée.

stante. Ce qui me le donne à penser, c'est le résultat intéressant auxquels arrivent MM. Bachet et Machard, dont j'aurai à faire connaître bientôt le procédé de préparation de l'alcool par le sucre provenant de la matière incrustante du bois.

Digestion de la cellulose par les moutons (1).

Les recherches de plusieurs chimistes allemands (consignés dans: *Agricultur chemische Untersuchungen und deren Ergebnisse angestellt et gesammelt bei der Landwerthschaftlichen versuchsstation in Moeckern;* Leipzig, Wigaud, 1852-57, et dans : *Die Landwerthschaftlichen versuchsstationen*; Dresde, Werner, 1858-1859) ont prouvé que la cellulose des plantes n'était pas une substance aussi inapte à être digérée qu'on le supposait généralement, et qu'au contraire elle était digérée en quantité notable par les ruminants, surtout lorsqu'elle se trouve associée dans les aliments avec des substances riches en matières grasses ou oléagineuses.

MM. Sussdorf et A. Stoechkardt entreprirent une série d'expériences pour déterminer jusqu'à quel point la digestibilité de la cellulose dépendait de son état d'agrégation. Ils trouvèrent que la cellulose même la plus compacte peut être digérée en assez grande quantité par les moutons.

Deux moutons âgés de 5 et 6 ans furent nourris :

1° Avec du foin seul ;

2° Avec un mélange de foin et de paille de seigle ;

3° Avec un mélange de foin et de sciure de bois de peuplier épuisée par une solution alcaline : pour engager les moutons à manger la sciure de bois, on fut obligé d'y ajouter une certaine quantité de son de seigle et un peu de sel ;

4° Avec du foin et de la sciure de bois de pin, mélangée de son de seigle et de sel ;

5° Avec du foin, de la sciure de bois de pin résineux, son de seigle et du sel ;

6° Avec du foin, de la pulpe de chiffons de lin, telle qu'elle est employée par les fabricants de papier, et du son : après plusieurs tentatives infructueuses pour engager les animaux à manger la pulpe mélangée avec des aliments secs, on y arriva en la leur donnant sous forme de pâte ou de bouillie.

Les expériences furent continuées de juillet 1859 jusqu'en novem-

(1) *Stoeckhandl. Chem. Aukersmann.* 1860. T. I, p. 51.

bre, à l'exception d'une interruption assez peu prolongée de la cinquième série, pendant laquelle les moutons furent mis au pâturage, pour les rétablir des effets nuisibles produits par la sciure de bois de pin, effets dus sans doute à la résine qui y est enfermée. Les animaux, de même que leurs aliments, leur boisson et leurs excrétions, furent pesés chaque jour. La composition des aliments fut de même déterminée d'avance par l'analyse.

Les résultats trouvés furent les suivants:

Les animaux nourris 1° avec du foin (35 livres par semaine) assimilèrent 60 à 70 % de la cellulose contenue dans le foin, c'est-à-dire qu'elle ne put plus être retrouvée dans les excréments solides. Les moutons augmentèrent en poids de 7 livres 1/2 en 18 jours.

2° Sur les 14 livres de foin et 7 livres de paille données par semaine, 40 à 50 % de la cellulose de la paille furent digérés. Les animaux perdirent 2 livres 1/2 en 11 jours.

3° Sur les 10 livres 1/2 de foin, 5 livres 1/4 de sciure de bois de peuplier et 7 livres de son de seigle par semaine, 45 à 50 % de la cellulose du bois de peuplier furent assimilés. Les animaux gagnèrent 2 livres 1/2 en 13 jours.

4° Avec 7 livres de sciure de bois de sapin, 10 livres 1/2 de foin et 10 livres 1/2 de son de seigle par semaine, 30 à 40 % de la cellulose du bois furent assimilés. Les animaux gagnèrent 10 livres en 24 jours.

5° Avec 9 livres 1/3 de foin, 7 livres de pulpe de papeterie et 14 livres de son de seigle par semaine, 80 % de la cellulose du papier furent digérés. Les animaux gagnèrent 7 livres en autant de jours.

Ces expériences doivent être continuées, principalement dans le but d'établir si des qualités nutritives peuvent être attribuées à la cellulose.

E. Kopp.

Sur une variété de gutta-percha, par M. SERRES.

M. Réveil, professeur à l'École de pharmacie, a présenté à la Société d'encouragement une matière élastique, variété de gutta-percha, découverte par M. Serres, pharmacien à Paris.

Il résulte de l'exposé de M. Réveil que les *Balatas*, arbres de la famille des Sapotées, sont très-communs à la Guyane et dans toutes les contrées chaudes de l'Amérique centrale;

Que M. Serres, par son mode d'opérer, obtient la séve sous la forme d'une masse blanc rosé, flexible, élastique, jouissant, en un mot, de toutes les propriétés de la gutta-percha; ce nouveau produit paraît avoir l'avantage de ne pas devenir cassant à la longue, peut-être à

ause de l'absence complète de résine, ce qui rendrait la séve de Balata supérieure pour les fils télégraphiques sous-marins. Bw.

Sur la gélatine chinoise, par M. LIPOWITZ (1).

Le commerce offre, sous le nom de gélatine chinoise ou de Chine, une substance très-légère, blanche, ayant la forme de cylindres repliés et refoulés sur eux-mêmes, de 30 à 35 centimètres de longueur. Les propriétés de cette matière sont telles, qu'elle pourrait bien devenir un article de commerce assez important.

Cette soi-disant gélatine se gonfle dans l'eau froide, sans dissolution apparente, et se convertit en une masse cylindrique, non gluante, qui, placée sous le microscope, n'offre aucune apparence de structure. Dans 95 à 99 fois son poids d'eau bouillante, elle se dissout plus facilement que la colle de poisson, mais moins aisément que la gélatine. Si la solution ne renferme que 1 à 2 % de gélatine de Chine, elle se laisse filtrer à chaud et se prend par le refroidissement en une gelée très-ferme, inodore, insipide, transparente et limpide comme de la glace.

Une gelée faite avec 1/2 % de gélatine de Chine est plus consistante, se conserve plus longtemps et supporte une température bien plus élevée sans se fluidifier (30 à 50° centigrades), qu'une gelée préparée avec 1 % de bonne gélatine blanche de Paris.

La solution de gélatine de Chine ne donne aucune réaction avec l'acide gallique, l'iode et l'acétate neutre de plomb; elle est précipitée par l'alcool et le sous-acétate plombique : incinérée sur la lame du platine, elle ne répand pas l'odeur empyreumatique caractéristique des substances azotées; et brûlée avec la chaux, sodée elle ne fournit pas d'ammoniaque.

La gélatine de Chine est donc une substance non azotée, d'origine végétale (elle provient d'une plante désignée en Chine sous le nom de *ja-aja*) très-différente de la gélatine, mais présentant beaucoup d'analogie avec la mousse d'Islande, la lichénine; seulement cette dernière forme une gelée que l'iode colore en bleu.

Ces propriétés semblent assurer à la gélatine de Chine des applications très-variées et très-nombreuses, pour les apprêts des mérinos et autres tissus fins, des chapeaux de paille, et aussi dans l'art culinaire. Sous ce dernier rapport surtout, elle l'emporte de beaucoup sur la gélatine animale, même la plus belle et la plus pure. En effet, les gelées

(1) *Polyt. Notizbl.* 1860, p. 85.

faites avec cette dernière sont toujours un peu gluantes et laissent un léger arrière-goût de colle forte; au contraire la gélatine chinoise est absolument insipide, et elle ne masque ni n'altère en rien l'arome et le goût des substances entrant dans la composition de ces gelées. En outre, tandis que la gélatine animale se putréfie facilement, en acquérant une odeur et une saveur des plus désagréables, la gélatine de Chine se conserve beaucoup plus longtemps, et en s'altérant elle ne fait que se fluidifier et acquérir une odeur et une saveur acide. La grande fermeté de la gelée faite avec la gélatine chinoise et sa propriété de ne pas être gluante la rendent précieuse pour le moulage, puisqu'elle reproduit les détails les plus fins et les plus délicats du modèle et qu'elle s'en détache avec une extrême facilité. Les empreintes ainsi obtenues peuvent servir *à plusieurs reprises* de moules pour le coulage en plâtre. Il faut seulement observer la précaution, puisqu'elles sont éminemment flexibles, de donner aux formes en gélatine de Chine une certaine rigidité, en creusant au revers quelques cavités ou sillons et en y versant du plâtre gâché auquel on donne une épaisseur convenable. E. Kopp.

Note. Il paraît certain que la gélatine de Chine n'est autre chose que la mousse de Chine ou gélose, dont M. Payen (*Précis de Chimie industrielle*, 1859, vol. II, p. 725) a déjà fait une étude très-approfondie, analysée dans le Répertoire, et qu'il a rencontrée dans deux plantes marines, l'algue de Java (*Gelidium corneum*, L.) et le *Plocaria lichenoïdes*, algue de l'île Maurice. M. Payen a analysé la gélose, qui renferme moins de carbone et d'hydrogène et plus d'oxygène que la cellulose et les autres hydrates de carbone. (Voyez le mémoire de M. Payen sur la gélose et les nids de salanganes, *Comptes rendus de l'Acad.*, 17 oct. 1859, p. 521.) E. K.

Acide mucique dans le jus de coing (1).

Dans le suc du fruit du coing (*Cydonia vulgaris*), M. Lancaster a trouvé des quantités appréciables d'acide malique.

1,6 grammes de cristaux du bimalate de plomb ont été séparés de 453 grammes (une livre anglaise) de fruit, où l'acide existe combiné avec la potasse. L'auteur a aussi fait l'examen du suc de la tomate rouge (*Solanum Lycopersicum*); il a obtenu 0,6 grammes de cristaux du bimalate de chaux des 453 grammes de fruit, en même temps que de l'acide citrique en combinaison avec la potasse. F. Storer.

Acide citrique dans la tomate.

M. Plummer (*American Journal of Pharmacy*, T. XXIII, 165) a pré-

(1) *American Journal of Pharmacy*, T. XXXI, p. 198.

cédemment découvert l'acide citrique dans le jus de la tomate jaune (1).

Acide oxalique dans la rhubarbe.

M. Lancaster dit aussi avoir examiné le jus des tiges de la rhubarbe culinaire (*Rheum Rhaponticum*) et y avoir découvert l'acide oxalique. Il annonce avoir recueilli 4,5 grammes de bioxalate de potasse dans le jus d'une livre (453 grammes) de tiges (2). F. STORER.

Propriétés chimiques de l'essence de rose, par M. D. HAUBURY (3).

Les indications fournies par les auteurs sur le point de fusion de l'essence de rose ne concordent pas entre elles. Cette essence paraît contenir deux corps différents, un liquide ou élœoptène, et un solide et gras ou stéaroptène. M. Haubury a fait quelques essais avec le stéaroptène. Ce corps, bien purifié, est incolore, cristallin, sans odeur ni saveur; il fond à 35° centigrades, se dissout fort peu dans l'alcool froid d'une pesanteur spécifique de 0,838, s'y dissout mieux à chaud, est également soluble dans l'éther, le chloroforme, l'huile d'olive; ne l'est pas dans la lessive de potasse et l'ammoniaque. Il se dissout encore dans l'élœoptène d'essence de rose, mais s'en sépare d'autant plus facilement par un abaissement de température, qu'il y est contenu en plus grande quantité. La proportion du stéaroptène est très-variable dans l'essence de rose suivant sa provenance, ce qui explique les variations que l'on remarque dans ses propriétés. On peut en déterminer la proportion en traitant un poids déterminé d'essence par une quantité d'alcool ($D = 0,838$), qui doit être la même dans chaque essai, recueillant le stéaroptène sur un filtre, le lavant à l'alcool et le séchant dans le vide après l'avoir exprimé dans du papier à filtre et exposé quelque temps à l'air libre. M. Haubury a traité de cette manière plusieurs échantillons d'essence qu'il avait reçus directement des producteurs ou préparés lui-même; il en a pris les points de fusion en se servant tou-

(1) M. Bertagnini (*Il Nuovo Cimento*, T. II, p. 306) n'a pas pu découvrir de l'acide malique dans le fruit (non mûr) de la tomate. Il y a reconnu seulement l'acide citrique. F. S.

(2) M. Lancaster ne dit rien de l'acide mucique qu'on a fréquemment constaté dans le jus de la rhubarbe. M. Dessaignes (*Journal de Pharmacie* [3], T. XXV, p. 23), de son côté, n'en a trouvé que de petites quantités, il est vrai, mais M. E. Kopp (*Comptes rendus*, T. XLIII, p. 475) a reconnu, dans plusieurs rhubarbes anglaises, la présence de quantités assez grandes d'acide malique pour proposer de les cultiver en grand, comme source industrielle de cet acide. M. Kopp a aussi trouvé de l'acide citrique dans les tiges de la rhubarbe. F. S.

(3) *Wittstein's Vierteljahr*, T. IX, p. 60.

jours du même thermomètre et répétant plusieurs fois chaque détermination. Il a vu que la fusibilité de l'essence de rose et sa contenance en stéaroptène varient beaucoup suivant les espèces; mais les essences d'un même pays se ressemblent toujours. Celles du sud de l'Angleterre et du nord de la France ont un point de fusion élevé (29 à 32°) et contiennent beaucoup de stéaroptène (50 à 68 %). Les essences du sud de la France fondent entre 21 et 23° et en contiennent de 35 à 42 %. Les huiles turques fondent entre 16 et 18° et ne contiennent que 6 à 7 % d'essence solide.

A. Vée.

Sur la nitrobenzine (essence de mirbane) **du commerce,** par **M. MAHLA** (1).

La substance connue sous le nom général de nitrobenzine, et qu'on emploie en grande quantité aujourd'hui dans la parfumerie, n'est pas constituée uniquement par les composés nitrés de benzine. La vérité est qu'elle ne contient souvent que très-peu de cette substance, et qu'elle consiste la plupart du temps en un mélange de composés nitrés des hydrocarbures (comme par exemple le toluène, etc.) homologues de la benzine, qu'on rencontre dans le goudron de houille.

Il en est de même de la benzine commerciale; les échantillons examinés par M. Mahla ne contenaient que des quantités minimes de cette substance (2). Un échantillon préparé avec du goudron de houille, que l'auteur a examiné attentivement, a commencé à distiller lentement à 113° — au lieu de 85,5°, température à laquelle la benzine pure entre en ébullition, — la température alla en s'élevant jusqu'à 130°, point auquel elle resta stationnaire pendant quelque temps, comme elle le

(1) *American Journal of Pharmacy*, T. XXXI, p. 200.

(2) Ce résultat est d'accord avec l'observation de M. Vogel fils, qui n'a trouvé aucune trace de benzine dans un échantillon fabriqué à Munich; cette soi-disant benzine contenait des quantités considérables de corps oxygénés et commençait à bouillir à 102°.

M. Schiff aussi a remarqué la présence, dans la benzine du commerce, d'esprit de bois, d'acétate de méthyle, de toluène, xylène et des autres hydrocarbures homologues, mais il n'y a trouvé aucune trace de benzine (*voy.* H. Kopp et Will, *Jahresbericht für* 1850, p. 438).

F. S.

Nota. Cette composition variable de la benzine est aussi bien connue des manufacturiers de petits appareils à gaz d'éclairage, *appareils dans lesquels on brûle un mélange de vapeur de benzine avec l'air atmosphérique.* Pour l'usage de ces appareils on est obligé de fabriquer soi-même de la benzine assez pure. Les hydrocarbures homologues étant moins volatils, ne peuvent la remplacer.

C'est aussi un fait assez intéressant qu'on ne peut non plus remplacer la benzine, dans ces appareils à gaz, par les huiles volatiles obtenues dans la distillation des schistes, etc., à des températures peu élevées. Quelques-unes de ces huiles de schiste sont à la vérité assez volatiles, mais elles ne contiennent pas assez de carbone. Mélangées avec l'air, leurs vapeurs ne donnent qu'une flamme peu lumineuse.

F. S.

et ensuite à 145° et encore à 149°, point où l'on a interrompu la distillation.

Comme terme de comparaison, M. Mahla a préparé de la benzine pure avec l'acide benzoïque, et ensuite il l'a convertie en nitrobenzine. Le liquide ainsi obtenu est limpide et incolore, d'une odeur qui rappelle à la fois celle de cannelle et de l'huile d'amandes amères, mais plutôt la première. Elle n'a ressemblé à aucun des échantillons d'articles de commerce que l'auteur a rencontrés.

Un certain échantillon de la nitrobenzine commerciale dissout dans l'alcool, fut soumis à l'action de l'ammoniaque gazeux et de l'hydrogène sulfuré et chauffé ensuite pendant un jour; mais on ne put obtenir aucune réaction de l'aniline. Fr. Storer.

Sur la pierre infernale durcie, par M. LAWRENCE SMITH (1).

Les chirurgiens ont constaté deux légères objections contre l'emploi des baguettes d'azotate d'argent *pur* comme caustique : 1° la friabilité, qui est du reste variable parce qu'elle dépend de la température de la lingotière au moment où l'on coule; 2° la solubilité trop grande, qui fait qu'en l'appliquant aux surfaces humides, celles-ci reçoivent plus de caustique qu'il ne leur en faut.

Pour remédier à ces inconvénients, on fond souvent avec l'azotate d'argent des quantités variables d'azotates de potasse et de soude. Mais on diminue ainsi la valeur réelle du caustique; et comme cette pratique peut donner facilement lieu à des falsifications illimitées, il importe de la décourager autant que possible.

Aux sels alcalins, M. Smith propose de substituer le *chlorure d'argent*. Il fait fondre ensemble 480 parties d'azotate d'argent cristallisé avec 38 parties 1/2 de chlorure d'argent sec. On obtient ainsi un caustique durci d'une solubilité amoindrie, qui a trouvé beaucoup de faveur auprès des médecins praticiens en Amérique.

La quantité précise de chlorure d'argent qu'il faut ajouter à l'azotate, dit l'auteur, doit être décidée par l'expérience des chirurgiens.

Quelques modifications de ce procédé ont été proposées. Ainsi M. Squibb ajoute de l'acide chlorhydrique à l'azotate d'argent au lieu de chlorure d'argent. D'autres préfèrent ajouter à l'azotate d'argent une quantité de chlorure de sodium telle que la masse fondue contienne environ 8 % de chlorure d'argent; M. Smith a proposé ce procédé il y a plus de trois années. Mais dans ce dernier cas, le produit contient de l'azotate de soude et la falsification n'est pas empêchée. F. Storer.

(1) *American Journal of Pharmacy*, t. XXXI, p. 238.

Essai facile de la pureté de l'azotate d'argent, par **M. SQUIBB** (1).

La pierre à cautère (au moins en Amérique) est très-souvent falsifiée avec l'azotate de potasse ou avec d'autres sels peu coûteux. La méthode simple et élégante imaginée par M. Squibb pour découvrir de telles sophistications rappelle ce que M. Barreswil (*Répertoire de Chimie appl.*, T. 1, 245) a proposé pour caractériser les sulfates insolubles.

On écrase avec un canif un morceau d'azotate d'argent sur un papier, qu'on roule sur lui-même et qu'on tortille ensuite. Lorsqu'on allume et brûle ce rouleau, il ne reste comme résidu que de l'argent métallique, dépourvu de goût, si l'azotate est pur; mais s'il est falsifié, quand même l'impureté saline ne dépasserait pas 1 %, on trouve dans le résidu le goût piquant, alcalin de la base du sel employé à la sophistication. Au lieu de pulvériser le nitrate d'argent, M. Laurence Smith préfère le dissoudre dans un peu d'eau, imbiber un papier de cette dissolution, le sécher, rouler, tortiller et brûler comme auparavant. On s'assure ainsi de la décomposition complète du sel d'argent. FR. STORER.

Préparation du tannate de bismuth, par **M. CAP** (2).

On prend 44 grammes d'azotate de bismuth cristallin obtenu en faisant agir deux parties d'acide azotique sur une partie de bismuth ; on les fait dissoudre dans l'eau, et en ajoutant un léger excès de lessive des savonniers, on obtient un dépôt blanc d'oxyde de bismuth hydraté que l'on recueille sur une toile et qu'on lave avec soin. On triture cet hydrate dans un mortier de verre avec 20 grammes de tannin pur. On étend d'eau le magmas, on le jette sur une toile, on le lave, on le fait sécher à l'air libre ou dans une étuve très-légèrement chauffée, et on le met en poudre. Ce sel est d'un aspect jaunâtre; il est insoluble dans l'eau; on ne saurait le préparer par double décomposition. A. VÉE.

Note sur le sirop de quinquina, par **M. DANNECY** (3).

M. Dannecy propose d'ajouter du glucose (4) ou de la lactine à l'eau

(1) *American Journal of Pharmacy*, T. XXXI, p. 48 et 240, 1859.

(2) *Union pharmaceutique*, T. I, p. 19.

(3) *Bulletin de thérapeutique* et *Union pharmaceutique*, T. I, p. 14.

(4) En admettant comme bien prouvés les résultats de M. Dannecy, il faut convenir que l'addition du glucose aux sirops compliquerait beaucoup les expériences analytiques propres à constater la présence du glucose dans le sirop. Bw.

qui sert à faire la décoction du quinquina. A l'aide de cette addition j'ai pu, dit-il, obtenir du quinquina une décoction qui, refroidie, avait conservé sinon toute sa transparence, au moins une transparence suffisante pour pouvoir, par l'addition du sucre en quantité voulue, préparer un sirop d'une saveur amère, parfaitement limpide, légèrement astringent, beaucoup plus coloré que le sirop officinal avec la même quantité de quinquina.

M. Dannecy avance, mais sans en donner de preuves, que ces matières sucrées agissent en préservant une partie des matières dissoutes dans l'eau bouillante de l'oxydation, qui les rend insolubles et force à les séparer par le filtre quand on suit le procédé du *Codex*. N'est-il pas plus simple d'admettre que ces matières solubles à chaud, insolubles à froid dans l'eau pure, restent solubles à froid en présence du sucre, ou mieux (selon l'auteur) du glucose? Plusieurs autres observations tendent déjà à montrer que le sucre augmente la solubilité dans l'eau de certains principes végétaux; celle de M. Breton, de Grenoble, rappelée par M. Dorvault, qui conseille de traiter le ratanhia par l'eau sucrée pour obtenir un extrait entièrement soluble, et celles de M. Boureau, pharmacien à Tours, qui prépare des sirops fortement chargés de substances résineuses. A. Vée.

Préparation de divers sirops résineux, par **M. BOUREAU** (1).

M. Boureau propose les formules qui suivent pour la préparation des sirops résineux :

Sirop de goudron.

Dans une cruche en grès, tubulée au fond, pouvant contenir de 10 à 12 litres, pesez :

Goudron	6 kilogr. (2)
Eau	2 —
Sucre	4 —

Cassez le sucre en petits morceaux, mettez-le avec l'eau dans la cruche contenant le goudron, et chauffez le tout au bain-marie pendant dix heures; puis laissez refroidir complétement. Le goudron monte à la surface; pour avoir le sirop limpide il suffit de le soutirer par la tubulure. Préparez de même les sirops de térébenthine, de styrax, etc.

(1) *Union pharmaceutique*, T. I, p. 39.

(2) De la grande quantité de goudron employée par M. Boureau, on peut conclure que le même goudron lui sert dans plusieurs opérations successives. Ne vaudrait-il pas mieux en employer moins et le renouveler chaque fois? A.V.

Sirop de baume de Tolu.

Prenez : Baume de Tolu 150 grammes.
Sucre blanc 6 kilogr.

Pilez ensemble ces deux substances et les passez au tamis de crin sans résidu; délayez la poudre ainsi obtenue dans : eau distillée, 3 kilogrammes; versez dans un bain-marie d'étain, chauffez jusqu'à ce que le sucre soit dissous; maintenez ce sirop à la chaleur du bain-marie pendant plusieurs heures; laissez refroidir, brisez la croûte formée à la surface et versez le sirop sur un blanchet. — Préparez de même le sirop de benjoin. A. Vée.

Sur le sirop de sesquichlorure de fer, par **M. DUROY** (1).

Le sirop de sesquichlorure de fer, lorsqu'il vient d'être préparé avec 10 grammes de chlorure liquide à 30° pour 490 grammes de sirop de sucre, offre une couleur jaune d'or; sa saveur est d'abord très-astringente, puis atramentaire; la principale impression est l'astringence; il coagule l'albumine. Placé dans une cave, on le retrouve au bout de 40 à 60 jours pâli au moins de moitié, en comparaison de sa couleur initiale : sa saveur est déjà moins astringente, le ferrocyanure de potassium et le ferrocyanide le précipitent tous deux. Quelques semaines plus tard il est devenu complétement incolore : arrivé à cet état il ne conserve plus aucune saveur styptique; il a le goût des sels de fer au minimum, légèrement acidulés. Le seul cyanoferride de potassium y détermine un précipité bleu. Le sirop ne coagule plus l'albumine. En même temps que le sel de fer se réduit, le sucre est modifié par le sel ferrique lui-même, dont la réaction est toujours acide, et aussi, d'après M. Duroy, par le chlore qui se porte sur lui. Le sirop de perchlorure de fer est donc très-altérable, même dans un lieu obscur et froid. Exposé à la lumière diffuse, il se décolore en quelques jours, en une journée à la lumière solaire directe, et en quelque secondes à la température de l'ébullition. On pourrait le remplacer par la solution suivante, qui serait préparé au moment du besoin :

Solution de sesquichlorure de fer à 30°	2	grammes.
Eau distillée	100	—
Sirop de sucre ou de fleurs d'oranger	25	—

A. Vée.

(1) *Union médicale* et *Union pharmaceutique*, t. 1, p. 109.

Note sur les préparations hydrargyro-ferrées,
par M. Ch. CHAMONIN (1).

M. Chamonin dissout le biiodure de mercure dans le protoiodure de fer, et introduit le sel double ainsi préparé dans un sirop et dans des pilules dont voici les formules :

1°	Biiodure de mercure	1 gramme.
	Sirop de protoiodure de fer	3000 grammes.

30 grammes de ce sirop contiennent un centigramme de biiodure de mercure.

2°	Soluté officinal de protoiodure de fer au tiers	30 grammes.
	Biiodure de mercure	1 gramme.

Faites réduire à moitié, ajoutez miel 10 grammes, et poudre de guimauve quantité suffisante pour faire 100 pilules, que l'on gélatinise ou dragéise à volonté.

On pourrait aussi vernir ces pilules à l'aide de la dissolution du baume de Tolu dans l'éther. A. Vée.

Moyen de faciliter la dissolution du platine par l'eau régale,
par M. DULLO (2).

La dissolution d'une quantité un peu considérable de platine dans l'eau régale est non-seulement une opération très-longue et très-désagréable, mais elle entraîne presque toujours une perte assez sensible (de 1 à 6 % de métal), par suite de la formation d'un résidu pulvérulent gris noir, insoluble dans l'eau régale. Ce résidu est formé de chlorure double de platine et de potassium, *d'acide silicique* (provenant des parois des vases dans lesquels se fait la dissolution), et principalement d'osmiure d'iridium.

Cette opération devient bien plus facile, beaucoup plus rapide et ne donne pas naissance à ce résidu, si l'on fait réagir l'eau régale sous une certaine pression sur le platine. On réalise cette condition avec la plus grande facilité par la disposition suivante :

La cornue renfermant le platine et l'eau régale est jointe hermétiquement au ballon tubulé lui servant de récipient. A la tubulure du récipient est adapté hermétiquement un tube de verre le plus long possible, deux fois courbé à angle droit et dont la longue branche plonge d'environ 1 mètre dans un vase profond ou dans un autre tube

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 301.
(2) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXVIII, p. 369.

plus large fermé au bout, qu'on remplit d'eau (1). Les gaz, pour se dégager, sont ainsi obligés de surmonter la pression de la colonne de liquide haute de 1 mètre, et cette pression est suffisante pour accélérer et favoriser d'une manière très-efficace l'action dissolvante de l'eau régale sur le platine. E. Kopp.

Sur la teinture en noir de la nacre de perle (2).

La coloration en noir de la nacre s'obtient très-facilement en la faisant séjourner d'abord pendant 12 heures dans une solution moyennement concentrée de nitrate d'argent, lavant ensuite, puis faisant infuser la nacre pendant une heure dans une solution de sel marin, renfermant sur 1 litre d'eau 8 grammes de sel. On la lave de nouveau, on la laisse bien égoutter, et on l'imprègne finalement d'une solution faible de nitrate d'argent, employant à cet effet les eaux de lavage de la première opération. On expose la nacre ainsi préparée à l'action de la lumière ; elle noircit rapidement ; on n'a plus qu'à la laver une dernière fois, à la sécher et à la polir. E. Kopp.

Ventilation des puits, etc., par **M. HUXERBEIN** (3).

Pour la ventilation de puits profonds, infectés d'acide carbonique ou d'autres gaz délétères, on recommande d'y faire descendre un vase ouvert renfermant les matières donnant naissance à un dégagement violent d'hydrogène, par exemple, zinc ou fer, avec acide hydrochlorique concentré ou acide sulfurique étendu de 3 à 4 fois son volume d'eau. L'hydrogène, s'élevant rapidement à cause de sa légèreté spécifique, détermine un courant qui renouvelle rapidement l'air du puits et l'assainit suffisamment pour écarter tout danger d'asphyxie.

E. Kopp.

Emploi du cachou pour empêcher l'incrustation des chaudières,
par **M.** le docteur **C. BISCHOF,** à Coblence (4).

Dans les usines métallurgiques de la Prusse rhénane on se sert avec succès du cachou pour empêcher les incrustations des chaudières (5).

(1) Ou mieux encore d'acide sulfurique concentré. (E. K.)

(2) *Polyt. Notizbl.*, 1860, p. 106.

(3) *Journal für praktische Chemie*. 1860. T. LXXIX, p. 432.

(4) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 236.

(5) On a proposé depuis longtemps pour le même usage les produits astringents qu'on obtient comme résidu dans la préparation des extraits de bois colorés. J'ai appelé aussi l'attention sur l'emploi du *chou* indiqué comme désincrustant par Pline le naturaliste. Il serait intéressant que ce document si ancien fût soumis au contrôle de l'expérience. Bw.

L'auteur rapporte qu'à Saarbruck on emploie, suivant la provenance et la composition de l'eau, de 0,16 à 0,55 livre de cachou pour 100 pieds cubes d'eau. Un exemple qu'il cite fait ressortir l'avantage qu'on retire de cette substance. Dans une chaudière furent évaporés 4524 pieds cubes d'eau dans l'espace de trois semaines; on introduisit 25 livres de cachou à 2 gros 1,2 denier la livre, soit 1 thaler 22 1/2 gros. Pour nettoyer la chaudière on mit 4 jours, et la dépense s'éleva à 2 thalers, total 3 thalers 22 1 /2 gros. En n'employant pas de cachou il fallait 8 jours pour nettoyer une chaudière, et la dépense était de 4 thalers. Dans le premier cas on économise donc 7 1/2 gros et 4 jours de travail.

DE CLERMONT.

Emploi de la glycérine comme liquide des compteurs à gaz. Concentration de la glycérine, par **M. FABIAN** (1).

Parmi les applications les plus utiles de la glycérine déjà proposées par MM. Barreswil, H. Wurtz, Delarue, etc. (*Technologiste*, 1858. Décembre, p. 137), il faut ranger son emploi dans les compteurs à gaz, pour y remplacer l'eau (2), qui présente le double inconvénient de s'évaporer en été et de geler en hiver. La glycérine concentrée ne s'évapore et ne gèle dans aucune de ces circonstances.

M. Fabian a cherché à déterminer par expérience à quel degré de concentration il fallait employer la glycérine pour qu'elle puisse supporter sans se congeler les températures les plus basses des hivers de nos climats. Il opéra avec une glycérine d'une densité de 1,26 correspondant à 98 % de glycérine anhydre.

En mélangeant cette glycérine avec de l'eau en diverses proportions, il obtint les résultats suivants :

Pes. spécifique du mélange.	Degrés Beaumé	% en glycérine de 1,26 de densité.	Point de congélation.
1.024	3 1/2	10	1° centigrades.
1.051	7	20	2° 1/2
1.075	10	30	6°
1.105	14	40	17°
1.117	15 1/2	45	26°
1.127	17	50	33°
1.159	20	60	non congelé à 35°
1.179	22	70	non congelé à 35°
1.204	25	80	non congelé à 35°
1.232	28	90	non congelé à 35°
1.241	29	94	non congelé à 35°

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLV, p. 345.

(2) L'emploi de la glycérine dans le but que se propose d'atteindre M. Fabian, a été signalé par moi et breveté. Il y a plusieurs années, des essais ont été suivis avec succès à l'une des anciennes compagnies de gaz de Paris. Bw.

Il résulte de ces expériences qu'il suffit d'employer une glycérine concentrée au point de renfermer 40 à 45 °/$_0$ de glycérine anhydre, et ayant une densité de 1,105 à 1,117. Un compteur à glycérine de 16° Beaumé, exposé à l'air libre, ne cessa de fonctionner, même pendant l'hiver passé, où la température tomba pendant une nuit jusqu'à 26° au-dessous de 0°.

M. Fabian eut l'occasion d'observer pendant ces essais, que lorsqu'on fait congeler une glycérine très-aqueuse, le tout ne se prend pas en masse, mais que *l'eau seule gèle,* et que la partie qui reste liquide renferme la glycérine beaucoup plus concentrée. E. Kopp.

De l'emploi du coton-poudre pour la filtration des liqueurs corrosives, par M. BOETTGER (1).

Le coton-poudre ou pyroxyle étant inattaquable à la température ordinaire par la plupart des réactifs chimiques, et conservant cependant sa texture fibreuse, M. Bœttger a eu l'idée de s'en servir pour filtrer des acides, des alcalis concentrés, des solutions salines corrosives et des liqueurs facilement décomposables par des matières organiques. L'expérience a démontré que le pyroxyle s'y prêtait avec une grande facilité et était bien préférable à l'amiante ou aux fragments de verre et de pierre ponce généralement usités en pareilles circonstances. Pour opérer la filtration, il suffit de placer le coton-poudre sous forme de bouchon poreux et pas trop serré au fond d'un entonnoir. Outre la séparation du chlorure argentique de l'acide nitrique concentré, rendu exempt de chlore par du nitrate d'argent (application conseillée déjà antérieurement, *Polytech. Intellig. Blatt.*, n° 4, p. 30. Berlin), M. Bœttger conseille l'emploi du coton-poudre dans les cas suivants : Filtration de l'acide sulfurique fumant, mélangé d'un peu d'eau pour déterminer le dépôt de sélénium qu'il pouvait contenir ; séparation de l'acide chromique cristallisé de ses eaux mères, renfermant du bisulfate de potasse et un grand excès d'acide sulfurique ; filtration du permanganate de potasse ; des lessives de soude et de potasse concentrées, de l'eau régale, de chlorure de zinc, etc. E. Kopp.

Nouveau moyen d'enlever les taches d'acide nitrique sur les mains, par M. SCHWARZ (2).

Tous ceux qui connaissent l'acide nitrique savent qu'il tache la peau en jaune et qu'il est impossible d'enlever cette coloration par les réac-

(1) *Polyt. Notizbl.*, 1860, p. 9.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 239.

tifs ordinaires. On doit se résigner à ne voir disparaître ces taches que lorsque l'épiderme se renouvelle. L'auteur se sert de sulfhydrate d'ammoniaque, auquel il ajoute un peu de potasse caustique, pour détruire ces taches; ce moyen n'agit pas par réduction sur la matière colorée, mais il transforme la partie brûlée de l'épiderme en une matière savonneuse que l'on peut gratter avec un petit morceau de bois, avec l'ongle ou frotter avec du sable. En lavant avec un peu d'acide sulfurique dilué et de l'eau, la peau redevient propre et reprend sa blancheur primitive.

M. Schwarz pense que le mélange qu'il propose serait applicable dans certains cas comme caustique, et qu'on pourrait en tenter l'application pour combattre certaines affections de la peau (1). De Clermont.

Alcoomètre de SIKES.

En Angleterre, l'évaluation des esprits se fait en prenant pour type un alcool déterminé appelé *preuve* (*Pro of spirit*).

A la température de 51° Fahrenheit, le poids de cet alcool est égal aux 12/13 du poids d'un litre d'eau. La richesse d'un esprit est le nombre de litres *d'esprit preuve* que représente un hectolitre de ce liquide à la même température. (Ce nombre est déterminé par l'hydromètre de Sikes et les tables qui l'accompagnent.)

J'emprunte au tableau que publient MM. Ruau et Salleron, et qu'édite ce dernier, quelques-unes de ces indications :

1 litre d'alcool pur	produit	1,6 en esprit preuve.
10	—	16,7
20	—	34,0
50	—	86,6
80	—	139,2
97	—	170,2

L'esprit preuve représente en alcool pur

1 litre	0,6
20	12,0
50	29,0
100	57,2
150	85,9
170	96,9

170 litres d'esprit preuve contiennent donc 96lit,9 d'alcool pur.

Densité de la glace, par M. L. DUFOUR.

Le chiffre de la densité de la glace est fixé par cet auteur à 0,9175 à

(1) Il faudrait ne pas oublier que les sulfures avec excès d'alcalis sont des épilatoires.

0 degré. — Ce qui correspond à une augmentation de volume au moment de la congélation de 9/100 ou très-sensiblement 1/11.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Essai des potasses brutes de betteraves.

« Il résulte clairement des expériences auxquelles s'est livrée la commission de Lille (1) que les grandes divergences qu'on remarque souvent dans les titrages effectués par des essayeurs différents ne tiennent pas au mode opératoire suivi, mais bien plutôt à la prise de l'échantillon et à la nature de la liqueur alcalimétrique.

« Pour éviter toute cause d'erreur dans la prise d'échantillon et arriver à former des échantillons qui représentent exactement la moyenne de la composition d'une masse plus ou moins considérable de potasse brute de betteraves, il faut s'astreindre aux précautions suivantes :

« 1° Prendre en différents points de la masse, à la partie inférieure, dans le centre, à la partie supérieure et sur les côtés, des fragments gros, moyens, petits, à peu près dans des proportions égales, de manière à former un lot de 50 kilogrammes. On passe le tout à la meule, on tamise, on repasse le résidu qu'on tamise de nouveau, on mélange bien toutes les parties de la poudre grossière obtenue, et on en pèse 10 kilogrammes, qu'on pile de nouveau et qu'on passe à travers un tamis plus fin. Sur ce deuxième lot on prélève un poids de 1 kilogramme. Une nouvelle pulvérisation et un tamisage plus fin sont encore opérés, et, après un mélange intime on divise la poudre en échantillons de 100 grammes qu'on introduit et qu'on conserve dans des flacons propres, munis de bons bouchons. Toutes ces opérations doivent être faites aussi rapidement que possible.

« 2° Les échantillons, une fois préparés, doivent être préservés de l'action de l'air, afin d'éviter qu'ils absorbent de l'eau, et, dans le cas où les potasses sont sulfureuses, qu'ils absorbent de l'oxygène, ce qui

(1) Une commission composée de MM. Pesier, professeur de chimie à Valenciennes; Corrlogin, chimiste-manufacturier à Quesnoy sur Deûle; Meurin, pharmacien-chimiste à Lille; Desespringalle, pharmacien-chimiste à Lille; J. Girardin, doyen de la faculté des sciences à Lille, a été chargée par la chambre de commerce d'indiquer le mode d'essai auquel il conviendrait de donner la préférence pour apprécier la valeur des potasses brutes de betteraves, afin de mettre un terme aux divergences qui se présentent fréquemment dans le titrage des mêmes potasses brutes de betteraves, effectué par MM. les essayeurs du commerce.

sulfatise les sultures et produit, par suite, une réaction entre le sulfate de chaux et le carbonate de potasse, réaction qui a pour conséquence d'affaiblir le titre et d'apporter des erreurs dans les comparaisons.

« 3° Lorsqu'on procède à l'essai d'un de ces échantillons, on doit le passer (très-rapidement) au mortier, puis au tamis de crin, jusqu'à ce que *toute la masse* ait été réduite en poudre aussi fine que possible (1). Ce n'est qu'après en avoir bien mélangé toutes les parties qu'on pèse les 10 grammes sur lesquels ont doit effectuer le titrage.

« L'autre cause d'incertitude dans le titrage des alcalis du commerce, c'est la non-identité absolue des liqueurs alcalimétriques qu'on emploie. Pour obtenir un travail régulier, il faut opérer ainsi qu'il suit :

« On pèse exactement 100 grammes d'acide sulfurique distillé tel quel, et on y ajoute assez d'eau pour que 50 centimètres cubes du mélange renferment réellement 5 grammes d'acide monohydraté (SO^3HO) ; c'est ce que l'on reconnait au moyen d'une solution titrée de carbonate de soude pur (2).

(1) C'est surtout lorsque les potasses ont été cuites à une températore trop élevée, qu'elles sont, par conséquent, en morceaux durs et frittés, qu'il est indispensable de faire un échantillon commun avec tous les soins indiqués précédemment, et qu'il est absolument nécessaire de réduire le dernier kilogramme en poudre excessivement fine, sans *laisser de résidu*. En effet, les parties riches en carbonates alcalins étant plus tendres et plus friables que celles dans lesquelles dominent les cailloux, les matières silicifiées et les sels fondus, la première poudre obtenue par le tamisage est toujours plus riche en alcalis que les dernières. On conçoit donc la nécessité, pour avoir un tout homogène, de ne laisser aucun résidu sur le tamis et de mélanger soigneusement les diverses parties pulvérisées.

(2) Le point essentiel c'est d'avoir du carbonate de soude aussi pur que possible, puisque c'est lui qui doit servir à fixer la composition de la liqueur alcalimétrique. Or, voici comment on peut se procurer facilement ce sel dans l'état convenable en modifiant légèrement la méthode de Gay-Lussac :

On fait dissoudre du *bicarbonate* de soude dans l'eau distillée bouillante, et on entretient la liqueur à l'ébullition jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune production de bulles gazeuses ; on la filtre si elle est trouble, et pendant son refroidissement on l'agite continuellement avec une spatule, afin de troubler la cristallisation et de n'avoir que de petits cristaux sableux. On remplit de ceux-ci un entonnoir dont la douille est garnie d'un peu de coton ; on les laisse d'abord égoutter, puis on les arrose avec de petites quantités d'eau distillée, attendant pour chaque nouvelle affusion que l'eau précédente se soit écoulée. On essaye, de temps à autre, l'eau de lavage avec les azotates d'argent et de baryte, après l'avoir préalablement acidulée avec de l'acide azotique. La purification est complète lorsque le liquide n'est plus troublé par l'un et l'autre réactif. On prend alors les cristaux bien égouttés et on les chauffe progressivement jusqu'à 3 ou 400° dans une bassine en fer bien propre ; on maintient la température en agitant sans cesse avec une spatule de fer jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeur d'eau. Le sel ainsi parfaitement desséché, est introduit chaud dans un flacon à l'émeri.

Nota. Le carbonate de soude a été calculé d'après les équivalents :

Na	=	23
O	=	8
C	=	6
S	=	16
H	=	1

« Pour préparer la liqueur alcaline qui doit servir au titrage de l'acide sulfurique normal, on pèse 108gr,163 de ce carbonate de soude pur et sec, on les dissout dans un peu d'eau distillée chaude, et on verse la solution dans une carafe de litre. On rince soigneusement à l'eau distillée la capsule ou le ballon dans lequel on a opéré, on réunit les eaux de lavage à la première liqueur, et on complète *exactement* avec de l'eau distillée le volume d'un litre. Il faut avoir soin que la température du liquide soit descendue à + 15°.

« La composition de cette liqueur alcaline est telle qu'elle sature son volume de *liqueur acide normale.* On doit la conserver dans un flacon à l'émeri.

Préparation de la liqueur alcalimétrique normale.

« Supposons qu'on veuille préparer une dizaine de litres de liqueur alcalimétrique. On prend 1,200 grammes d'acide sulfurique distillé et on les verse peu à peu dans les dix litres d'eau, en ayant soin d'agiter vivement pour bien mêler les deux liquides. On laisse refroidir.

« On mesure 50 centimètres cubes de la liqueur alcaline titrée, on y ajoute quelques gouttes de teinture de tournesol, et on verse dans le liquide, avec la burette alcalimétrique, la liqueur acide. On conduit l'opération comme pour un essai alcalimétrique ordinaire.

« Si la liqueur acide était au degré convenable, il faudrait en employer les 100 divisions de la burette alcalimétrique, puisque les 50 centimètres cubes de la liqueur alcaline renferment 5gr,408 de carbonate de soude pur saturant exactement 5 grammes d'acide sulfurique à 1 équivalent d'eau. Mais comme avec les proportions indiquées plus haut (1,200 grammes d'acide pour 10 litres d'eau) la liqueur acide est trop forte, on en emploiera toujours moins de 100 divisions pour la neutralisation. Au moyen du petit calcul suivant, on trouvera la quantité d'eau à ajouter à cette liqueur pour en faire une *liqueur normale* :

« Il suffira de diviser 100,000 par le titre alcalimétrique trouvé, et de retrancher 1,000 du résultat obtenu (1).

« Soit 95 le titre trouvé dans un essai, on aura :

$$\frac{100,000}{95} = 1,052,66 - 1,000 = 52^{cc},6.$$

(1) Soit N le nombre des divisions versées de la burette alcalimétrique. Une division étant égale à 1/2 centimètre cube, $\frac{N}{2}$ représentera également le nombre de centimètres cubes de liqueur acide versée.

Pour amener cette liqueur au titre normal, il faudra donc ajouter par chaque $\frac{N}{2}$ ou centimètre cube, un nombre de centimètres cubes d'eau égal à $50 - \frac{N}{2}$, et par litre.

« On prendra donc un litre de liqueur acide à 95° et on y ajoutera 52cc,66 d'eau. On agitera bien, et on fera un nouvel essai qui devra fournir le titre exact, soit 100° pour 50 centimètres cubes de liqueur alcaline.

Marche de l'opération.

« Toutes les fois qu'on aura un échantillon de potasse pris et préparé avec les soins qui ont été prescrits plus haut, qu'on aura une liqueur alcalimétrique titrée avec exactitude, on pourra procéder à l'essai d'une potasse brute ; la commission indique la marche suivante :

« Mettre les 10 grammes de potasse, finement pulvérisée, dans un mortier de porcelaine ou de cristal ; verser dessus une petite quantité d'eau (40 à 50 centimètres cubes) et broyer la matière avec le pilon. Laisser en contact, pendant cinq heures, pour une potasse peu cuite, poreuse et se lessivant facilement ; pendant douze heures, pour une potasse très-cuite ; ajouter alors 20 à 25 centimètres cubes d'eau ; broyer de nouveau pour mettre tout en suspension, et après une demi-heure, décanter la partie claire sur un très-petit filtre en papier (1).

« Remettre 20 à 25 centimètres cubes d'eau sur le résidu, broyer, décanter au bout d'une demi-heure, et continuer de la sorte jusqu'à ce qu'il y ait 120 à 130 centimètres cubes de liquide filtré. A ce moment, ajouter un peu d'eau au résidu et décanter sur le filtre en y faisant passer peu à peu la poudre insoluble ; laver le mortier et le pilon avec de nouvelle eau jusqu'à ce que tout soit réuni sur le filtre et qu'on ait obtenu 200 centimètres cubes de dissolution claire.

« L'épuisement doit être complet. Si cependant la dernière eau de lavage avait encore une réaction légèrement alcaline, verser sur le filtre de petites quantités d'eau à la fois, de manière à porter le volume du liquide filtré à 250 centimètres cubes.

« Mêler avec soin toutes les liqueurs ; prélever sur la masse, au moyen d'une pipette jaugée, 100 ou 120 centimètres cubes, suivant la

$$\frac{N}{2} : 50 - \frac{N}{2} :: 1000 : x$$

$$x = \frac{1000\left(50 - \frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}} = \frac{2000\,(100 - N)}{2N}$$

$$x = \frac{100{,}000}{N} - 1000$$

(1) On a soin de graisser le bec du mortier pour empêcher le liquide de couler sur les bords.

quantité d'eau employée pour le lessivage, et opérer le titrage sur ce dernier volume (1).

Titrage.

« Ce titrage doit être fait en versant goutte à goutte la liqueur alcalimétrique normale dans la solution de potasse, qu'on a légèrement colorée en bleu au moyen de la teinture de tournesol.

« Pour éviter les incertitudes qui naissent de la difficulté de saisir les changements de la teinture à cause de l'acide carbonique dissous, et de voir le moment précis où la saturation est terminée, la commission conseille de placer la liqueur alcaline dans un petit ballon et de *l'entretenir à l'ébullition pendant tout le temps qu'on verse l'acide normal de la burette.* De cette manière, on chasse l'acide carbonique, on prévient la formation d'un bicarbonate, les variations fréquentes de teintes n'ont plus lieu, et la couleur passe immédiatement du bleu au *rouge pelure d'oignon* aussitôt que tout l'alcali est neutralisé.

Nota. J'ai déjà indiqué dans le Répertoire ce moyen que j'ai reconnu très-exact. La commission le recommande en ces termes : « Ce moyen est très-commode, rapide, et permet d'arriver à une plus grande approximation que par toute autre manœuvre. » Bw.

Emploi de l'hyposulfite de soude dans l'analyse, par **M. DIEHL** (2).

D'après l'auteur, le sulfate de chaux se dissout assez facilement dans une solution aqueuse d'hyposulfite de soude, et l'on peut se servir de cette propriété pour séparer le sulfate de chaux des sulfates de baryte et de strontiane. Ce fait repose sur la tendance de l'hyposulfite de soude à former très-facilement des sels doubles. Dans le cas dont il s'agit, il se forme du sulfate de soude et de l'hyposulfite de chaux, et ce dernier se combine à l'excès d'hyposulfite de soude. En ajoutant de l'alcool à la solution, le sel double se précipite sous forme d'une huile lourde qui se prend à une masse de cristaux aciculaires mélangés avec de l'hyposulfite de soude en excès, qui est également insoluble dans l'al-

(1) La commission insiste surtout sur la nécessité de lessiver l'échantillon à courte eau, et par décantations successives, avec les 4/5 au moins du volume d'eau nécessaire pour l'épuisement complet et en y mettant le temps convenable; elle proscrit comme tout à fait défectueux le lavage de l'échantillon sur un filtre.
Dans un essai de ce genre, on gagne du temps à effectuer le lessivage avec lenteur, car on opère à coup sûr et on n'a pas à craindre d'être obligé de recommencer l'essai par suite de contestations entre les parties.

(2) *Journal für praktische Chemie*, T. LXXIX, p. 430. 1860.

cool (1). Tandis que le sulfate de chaux exige 430 à 460 parties d'eau pure pour sa dissolution, il ne faut, d'après M. Duhl, que moins du dixième de cette quantité d'eau, si l'on y ajoute des cristaux d'hyposulfite sodique sec.

L'hyposulfite de soude réduit le prussiate rouge en prussiate jaune, les ferricyanures de zinc, de cuivre, de cobalt, de nickel, de plomb, de fer, de cadmium en ferrocyanures.

Il ne réduit pas le ferrocyanure mercurique, mais il le dissout; il réduit au contraire le sel mercureux en donnant naissance à du sulfure noir de mercure.

Il dissout les ferrocyanures de cuivre, de plomb, d'argent et de mercure. M. Duhl propose d'employer cette réaction pour l'analyse qualitative.

Ayant mélangé à peu près parties égales de ferrocyanure de zinc, de mercure, de cuivre, de manganèse, de cobalt, de fer, de plomb et d'argent, les ayant fait digérer avec une solution aqueuse d'hyposulfite de soude et ayant filtré, il trouva le plomb, l'argent, le mercure et le cuivre dans la dissolution. E. Kopp.

Nota. Cette méthode ne nous paraît guère recommandable, d'abord à cause de la facilité avec laquelle les hyposulfite de mercure, de cuivre et d'argent se décomposent en donnant naissance à des sulfures insolubles, et ensuite à cause des complications résultant dans les réactions par la présence de l'acide ferrocyanhydrique ou des ferrocyanures alcalins. E. K.

Analyse du charbon animal, par le docteur **C. STAMMER.**

Pour déterminer la quantité de chaux que renferme le charbon animal dont on s'est servi dans les raffineries de sucre, on a des procédés longs et incommodes; celui que l'auteur propose ne prend que peu de temps et n'exige qu'une seule pesée de matière. On pèse dans une petite capsule, dont on connaît la tare, 2 ou 3 grammes de charbon animal qu'on décompose ensuite à une douce chaleur dans un petit ballon par de l'acide chlorhydrique; puis sans filtrer on ajoute un excès d'ammoniaque *qui ne renferme pas de carbonate,* on agite, et alors seulement on filtre. Le liquide et les eaux du lavage sont soigneusement recueillis et additionnés d'*oxalate d'ammoniaque;* l'oxalate de chaux qui se produit est lavé avec soin sur un filtre ou par décantation, et introduit avec de l'acide chlorhydrique et de l'eau dans une éprouvette graduée de la capacité de 300 centimètres cubes environ. Au moyen de permanganate de potasse convenablement titré on évalue (d'après

(1) Le sulfate de soude devrait aussi être précipité dans ces circonstances. E. K.

le procédé de M. Mohr) la quantité d'acide oxalique, et par suite celle de la chaux contenue dans l'échantillon soumis à l'expérience.

De Clermont.

Nota. Le carbonate de chaux que renferment naturellement les os, le sulfure de calcium et le sulfate de chaux, sont comptés comme *chaux*. Aussi les résultats de l'analyse sont-ils seulement approximatifs.

CORRESPONDANCE.

Étude sur les kaolins de Passow, par M. le docteur KNAPP.

Depuis quelque temps, écrit M. Knapp, je m'occupe de l'étude des kaolins de Passow, dont on se sert pour la pâte des porcelaines de Nympheabourg. Après avoir observé qu'il y a entre ces kaolins plusieurs sortes qui donnent, à l'aide du molybdate d'ammoniaque, la réaction bien distincte de l'acide phosphorique, j'ai tâché de déterminer la quantité de cet acide, ne doutant pas que la méthode de M. W. Mayer (*Ann. Chem. Pharm.*, Liebig, 101, 164) ne fût la seule applicable; cette méthode est fondée, comme tout le monde le sait, sur la propriété de l'acide tartrique d'empêcher la précipitation de l'alumine et du peroxyde de fer par l'ammoniaque.

Si on précipite l'acide phosphorique d'une telle solution alcaline par le sulfate de magnésie, on est souvent embarrassé par un dépôt floconneux, non cristallin, qui consiste, selon M. Mayer, en un sous-tartrate de magnésie dont la formation peut être évitée en précipitant, avec un mélange de 15 grammes d'acide tartrique, 6 grammes de sulfate de magnésie et $16^{gr},5$ de chlorure d'ammoniaque. La marche de l'analyse dans ce cas-là est donc la suivante: le kaolin étant décomposé par l'acide hydrofluorique, et l'excès de cet acide et de l'acide sulfurique étant chassé par l'évaporation, on reprend par l'eau et on précipite par le carbonate d'ammoniaque, on filtre et on lave bien.

Ce précipité contient l'alumine, le peroxyde de fer, la chaux avec l'acide phosphorique. En le dissolvant dans l'acide chlorhydrique et en ajoutant la liqueur de M. Mayer ci-dessus, et exposant l'ensemble à une douce chaleur pendant quelques heures, le phosphate double de magnésie et de l'ammoniaque devait paraître.

Je n'ai pas pu obtenir la moindre trace de phosphate double, quoique la présence de cet acide dans la sorte de kaolin analysée fût prouvée par le réactif. En ajoutant quelques gouttes d'une solution de phosphate

de soude, la solution ne me donna pas non plus de phosphate double comme en obtenait M. Mayer dans ses analyses de cendres de blés; mais comme l'alumine, quand il s'en trouve dans ce dernier cas, est en quantité très-minime, pendant que le kaolin en contient en abondance, c'est-à-dire 30 ou 40 %, j'ai soupçonné que c'était à cause de la présence de cette base que la méthode manquait. Je fus ainsi conduit à préparer deux solutions, l'une de chlorure d'aluminium, l'autre de chlorure de fer, chacune mêlée avec une quantité suffisante de la liqueur de Mayer. En y versant du phosphate de soude, la solution de chlorure de fer laissait précipiter aussitôt le dépôt cristallin de phosphate double; la solution de l'alumine chlorhydrique restait entièrement limpide, même après plusieurs jours dans un endroit tiède.

Il est prouvé par cette expérience *qu'en présence de l'alumine* dans une solution alcaline à l'aide de l'acide tartrique on ne peut pas déterminer l'acide phosphorique comme phosphate double de magnésie et d'ammoniaque; il semble même que l'alumine agit équivalent par équivalent, puisque la quantité de phosphate double qui se dépose dépend de la quantité d'alumine en solution; *celle-ci étant en excès, la précipitation cesse entièrement.* D^r KNAPP.

Sur une matière colorante rouge dérivée de l'acide nitrocuminique.

« Mon père avait remarqué, il y a déjà plusieurs années, *m'écrit M. Jules Persoz*, que l'acide nitrocuminique prenait, par son exposition au soleil, une belle coloration rouge. J'ai constaté que ce phénomène n'était pas produit par la lumière seule, mais bien par l'action simultanée de la lumière et de la chaleur. En effet, si on expose de l'acide nitrocuminique aux rayons d'un soleil d'hiver, cet acide reste sensiblement blanc et n'éprouve en apparence aucune modification; mais si on le chauffe après l'insolation, il se colore aussitôt en rouge (1). Comme la matière colorante ne se forme que sur les parties de l'acide nitrocuminique immédiatement exposées au soleil, c'est-à-dire seulement à la surface, je n'en ai obtenu qu'une trop petite quantité pour pouvoir la fixer sur une fibre après l'avoir isolée. J'ai donc songé à opérer la métamorphose directement sur un tissu.

« A cet effet, j'ai dissous l'acide nitrocuminique dans l'ammoniaque, épaissi à la gommeline, imprimé à la planche sur un tissu de coton, puis passé en acide nitrique faible pour fixer l'acide nitrocuminique, qui produisait alors un dessin blanc mat. Ayant bien lavé l'échantil-

(1) On sait que la chaleur ne détermine que la fusion, puis la volatilisation partielle de l'acide nitrocuminique ordinaire.

lon, je l'exposai au soleil pendant environ une heure. Durant cet intervalle de temps, les parties imprimées avaient pris une couleur jaune orangé faible.

« Après l'insolation, je passai l'échantillon sur un cylindre chaud; aussitôt le dessin devint d'un rouge écarlate, que je pus amener par divers traitements à un rose pur et très-vif. » En résumé :

1° La lumière agit d'une manière particulière sur l'acide nitrocuminique, peut-être en changeant seulement son état moléculaire.

2° La chaleur agissant simultanément avec la lumière, ou après elle (1), développe une matière colorante rouge. JULES PERSOZ.

Préparation du silicate d'ammoniaque.

On peut obtenir du silicate d'ammoniaque en chauffant au bain d'huile, dans des tubes scellés à la lampe, un mélange de silice en gelée et d'ammoniaque.

La silice qui provient de la précipitation des silicates de potasse ou de soude se dissout moins facilement dans l'ammoniaque que celle qu'on obtient dans la préparation de l'acide hydrofluosilicique. Cette dernière se dissout déjà à la température de 100°. JULES PERSOZ.

Sur le bleu d'aniline, par M. HORACE KŒCHLIN, chimiste, à Glascow.

Si l'on ajoute de l'hypochlorite de chaux à une dissolution d'aniline dans un acide concentré et en excès, et qu'on neutralise ensuite par un alcali, on obtient du bleu.

Le chromate de potasse ajouté dans une dissolution d'aniline dans l'acide chlorhydrique donne, selon la proportion d'acide, du rouge, du violet, du bleu. Ainsi :

1lit	aniline	+ 0lit,5	acide	chlorhyd.	+ 80gr	chromate	donne	rougeâtre
1	—	+ 0, 75	—	—	+ 80	—	—	—
1	—	+ 1	—	—	+ 80	—	—	violet.
1	—	+ 1, 5	—	—	+ 80	—	—	bleu grisât.
1	—	+ 2	—	—	+ 80	—	—	—

Si on neutralise avec de l'eau de chaux ces deux derniers mélanges et qu'on filtre, on aura des dissolutions bleues à réaction alcaline.

Le bleu semble se réduire lorsqu'il est conservé à l'abri de l'air; il prend une teinte verdâtre qui se refait à l'air.

Il rougit par un acide. Ces deux caractères le rapprochent beaucoup du tournesol.

(1) On peut développer la couleur par la chaleur longtemps après l'insolation.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

De l'altération des bains d'hyposulfite de soude, par MM. DAVANNE et GIRARD.

Nous avons démontré par des études précédentes, remontant déjà à plusieurs années, que l'altération des épreuves photographiques positives venait réellement de la présence du soufre et de la sulfuration de l'argent. Les causes de sulfuration dans les procédés usités proviennent presque toujours du bain d'hyposulfite de soude servant au fixage des épreuves. Ce bain s'altère facilement, laisse déposer du soufre dans la pâte même du papier, et le soufre, réagissant ensuite plus ou moins rapidement sur l'épreuve, finit par en amener la destruction. Nous avons trouvé, par une étude récente, que la décomposition des bains photographiques d'hyposulfite de soude provenait des causes suivantes :

1° La présence de l'acide nitrique libre sur l'épreuve positive sortant du châssis ;

2° L'action de la lumière sur le bain d'hyposulfite de soude chargé de sels d'argent ;

3° La saturation générale ou locale de l'hyposulfite de soude par les sels d'argent ;

4° La présence d'une quantité quelconque de soufre libre en suspension dans l'hyposulfite de soude contenant de l'argent.

1° Il est facile d'expliquer la présence de l'acide nitrique libre sur une feuille positive insolée. En effet il y a sur cette feuille un mélange de chlorure et de nitrate d'argent ; la lumière réduisant le chlorure d'argent, le chlore mis en liberté se porte sur le nitrate pour former un nouveau chlorure, et l'acide nitrique devient libre.

Les expériences directes confirment cette réaction tout élémentaire. Si on prépare avec du nitrate d'argent *fondu* des feuilles positives sensibles dont une moitié reste à une obscurité complète, et l'autre moitié est exposée un certain temps à la lumière solaire, on voit, en les broyant séparément avec un peu d'eau distillée, qu'on obtient avec les feuilles solarisées un liquide rougissant la teinture de tournesol, tandis qu'avec les feuilles non solarisées le liquide obtenu ramène au contraire la teinture de tournesol au bleu. (En modifiant l'expérience, la solarisation produit la décoloration de l'indigo.)

Enfin l'acide nitrique, mis en liberté, amène la décomposition de

l'hyposulfite de soude; si en effet on prend deux mêmes quantités de ce fixateur et qu'on fixe une feuille solarisée et une non solarisée, on voit que le liquide ayant servi à la première s'altère dans un temps très-court, tandis que l'autre garde sa limpidité.

Il est facile d'annihiler cette cause de décomposition de l'hyposulfite de soude soit en passant préalablement les épreuves positives dans une eau chargée de bicarbonate de soude, soit en ajoutant directement ce bicarbonate au bain d'hyposulfite de soude.

L'expérience prouve en effet que les acides ajoutés à un pareil mélange ne décomposent l'hyposulfite et ne mettent le soufre en liberté qu'après la saturation de la soude du bicarbonate.

2° L'action de la lumière sur l'hyposulfite de soude chargé d'une quantité même minime de sel d'argent avait complétement échappé jusqu'ici à l'attention des photographes. Cette action est mise hors de doute par des expériences que nous avons mutipliées et dont les résultats ont été constants.

Des solutions d'hyposulfite de soude, au même titre et additionnées de sels d'argent dont la quantité a varié depuis 1 centième jusqu'à saturation, ont été partagées en deux et placées par moitié à la lumière diffuse et dans une complète obscurité; toujours les solutions placées à la lumière se sont décomposées avec une rapidité plus ou moins grande et relative à l'intensité de lumière et à la quantité d'argent contenue dans la solution; celles placées dans l'obscurité se sont maintenues limpides pendant un temps indéterminé : quelquefois des causes accessoires, telles que la température élevée, en ont amené l'altération, mais dans un temps beaucoup plus long que pour les solutions placées à la lumière diffuse. Lorsque la lumière est vive, cette réaction peut se produire en moins d'une heure. L'analyse prouve que l'action de la lumière, dans ces circonstances, entraîne la formation d'acide tétrathionique et de tétrathionates, dont la décomposition continue même dans l'obscurité, en donnant un dépôt de soufre.

Les photographes devront donc tenir leurs bains de fixage à l'abri de la lumière, et avoir le soin de fixer leurs épreuves à une faible lumière et de couvrir la cuvette pendant le fixage.

3° La saturation de l'hyposulfite de soude par les sels d'argent donne successivement lieu à la formation de composés nouveaux qu'il est nécessaire d'examiner. Dans la première réaction il se fait un sel double très-soluble dans l'eau, encore plus soluble dans l'hyposulfite de soude, ayant la formule $AgOS^2O^2(NaOS^2O^2)^2$; tant qu'il y a excès d'hyposulfite on doit croire que cette réaction continue.

Lorsque tout l'hyposulfite est passé à l'état du sel double susmentionné, si l'on continue à faire intervenir des composés argentiques il se fait une seconde réaction avec formation d'un nouveau sel double où l'hyposulfite de soude et l'hyposulfite d'argent se combinent équivalent à équivalent, ce qui donne la formule $AgOS^2O^2,NaOS^2O^2$; ce sel, également soluble dans l'hyposulfite de soude ou dans une solution du sel précédent, est très-peu soluble dans l'eau, et donne par le repos du liquide de magnifiques cristaux inaltérables à la lumière quand ils sont secs, très-rapidement altérables par elle au contraire lorsqu'ils sont à l'état humide.

Enfin en continuant l'addition de sels d'argent, surtout s'ils sont solubles comme le nitrate, on produit de l'hyposulfite d'argent qui, ne trouvant plus d'hyposulfite de soude pour former le sel double et étant tout à fait instable à l'état de liberté, se décompose immédiatement d'après la réaction suivante : $AgOS^2O^2 = AgS + SO^3$, et l'on a ainsi, outre le sulfure d'argent formant des taches sur l'épreuve, un équivalent d'acide sulfurique libre qui entraîne une série nouvelle de décompositions successives.

Lorsque dans une solution donnée d'hyposulfite de soude on vient à fixer successivement un nombre indéterminé d'épreuves positives, on passe par la série de réactions que nous venons d'expliquer.

En théorie, et abstraction faite de toute autre cause, il n'y a dans la saturation de l'hyposulfite de soude par les sels d'argent aucune altération à redouter jusqu'à ce que la quantité d'argent introduite dans le bain soit assez considérable pour former avec la totalité de l'hyposulfite de soude le sel double à 2 équivalents de soude ayant la formule $(AgOS^2O^2),(NaOS^2O^2)^2$. Il faut, pour arriver à ce résultat, 38 de chlorure d'argent, ou son équivalent, pour 100 d'hyposulfite de soude. A partir de ce moment chaque nouvelle épreuve introduite amène une sursaturation, un dédoublement du sel à 2 équivalents qui se transforme en sel à équivalents égaux ayant la formule $AgOS^2O^2,NaOS^2O^2$, et ce nouveau sel, beaucoup moins soluble, beaucoup plus altérable que le précédent, rend le fixage plus long et moins pur.

Toutefois les épreuves peuvent encore être fixées, quoique mal fixées, mais il viendra un moment où la quantité d'argent introduite dépassant la formule $AgOS^2O^2,NaOS^2O^2$, il ne se formera plus que de l'hyposulfite d'argent $AgOS^2O^2$, presque aussitôt décomposé en $AgS + SO^3$, et alors les épreuves ne pourront plus être fixées, elles seront au contraire détruites par le bain de fixage.

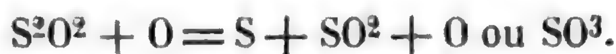
Voilà ce qui se passe en théorie dans ce que nous appellerons la satu-

ration générale de l'hyposulfite de soude; mais en pratique il faut tenir compte de ce que nous appellerons la saturation locale. Cette saturation locale peut être accidentelle ou normale. Elle sera *accidentelle* toutes les fois qu'il se produira entre les épreuves à fixer une bulle d'air qui empêchera l'action régulière du fixateur; sur ce point les sels d'argent seront en excès, ne serait-ce qu'un instant : la série des réactions mentionnées ci-dessus se produira et causera le plus souvent une tache irréparable, quelquefois une simple teinte, si on n'arrive pas à la sursaturation. Nous regarderons encore la saturation locale comme accidentelle si dans un même bain il se trouve plusieurs épreuves collées les unes contre les autres et n'ayant pas entre elles une couche d'hyposulfite de soude suffisante pour un fixage rapide et complet.

Nous pouvons enfin considérer la saturation locale comme *normale* toutes les fois que le bain étant trop faible ou déjà près de son point de saturation, chaque feuille qui baigne ne trouve pas autour d'elle la quantité d'hyposulfite de soude nécessaire pour arriver à la solution rapide et complète des sels d'argent.

On voit donc qu'en pratique il faut bien se garder de croire qu'il soit possible de fixer dans un même bain autant d'épreuves que l'indique la théorie; on doit se mettre à l'abri non-seulement de ce que nous avons appelé la saturation générale du bain, mais aussi de cette saturation locale que nous venons d'expliquer; et pour avoir une épreuve dans laquelle il n'intervienne aucune décomposition accessoire, il faut employer un bain fixateur concentré et s'arrêter bien avant que la première saturation soit arrivée. Il parait raisonnable de changer le bain lorsqu'on aura ajouté à l'hyposulfite de soude la moitié de ce qu'il peut prendre d'argent, ou environ 18 %; et pour rentrer dans les opérations photographiques ordinaires, nous dirons que la feuille 21×27 renfermant environ 1 gramme de sel d'argent, il ne faut pas mettre dans une solution contenant 100 grammes d'hyposulfite de soude plus de 15 à 18 feuilles de $0{,}21^{cc} \times 0{,}27^{cc}$; on doit les mettre successivement, séparées par une épaisse couche de liquide; et puisque le nitrate d'argent, vu sa solubilité, est transformé, par conséquent décomposé beaucoup plus vite qu'un sel insoluble, il sera bon de passer préalablement les épreuves dans un bain de bicarbonate de soude, qui du même coup saturera l'acide nitrique libre et formera un carbonate d'argent. Enfin il est évident que si on commence par laver les épreuves à l'eau pure pour enlever l'excès de nitrate, la saturation de l'hyposulfite de soude arrivera beaucoup moins vite, et l'on pourra fixer au moins le double d'épreuves pour une même quantité de fixateur.

4° Le soufre ne peut se trouver mis en liberté dans le bain d'hyposulfite de soude que par une décomposition antérieure provenant d'une des causes ci-dessus mentionnées, ou de l'addition volontaire d'un acide quelconque. Il paraît anormal, au premier abord, que dans un liquide contenant des sels d'argent en solution on puisse produire un précipité de soufre sans qu'il se forme immédiatement du sulfure d'argent; néamoins l'expérience directe prouve qu'il en est ainsi, et le précipité blanc jaunâtre primitivement obtenu demande souvent plusieurs heures pour se transformer en sulfure d'argent. C'est à cette transformation que l'on doit la décomposition lente, mais continue, de l'hyposulfite de soude argentifère. La réaction qui se passe est des plus simples. Si nous admettons en effet que par une cause quelconque, et les causes sont nombreuses, l'hyposulfite de soude soit décomposé en un point avec mise en liberté de soufre, celui-ci, s'emparant de l'argent pour s'y combiner, mettra en liberté l'acide hyposulfureux auquel l'argent était uni. $AgOS^2O^2 + S = AgS + S^2O^2 + O$. L'acide hyposulfureux se décomposera d'après la formule suivante :



$$S^2O^2 + O = S + SO^2 + O \text{ ou } SO^3.$$

Il donnera par conséquent naissance à un nouvel équivalent de soufre qui réagira à son tour sur l'argent, et la réaction recommencera. (Il faut tenir compte, outre cela, des réactions plus complexes que peut amener la présence de l'acide sulfureux et de l'oxygène se combinant tôt ou tard en acide sulfurique.) La série de décomposition continuera donc ainsi jusqu'à ce que tout l'argent en solution dans l'hyposulfite de soude soit transformé en sulfure, après quoi le soufre libre se déposera sous forme de poudre blanche. Les bains dans lesquels s'opèrent ces mouvements de décomposition sont éminemment sulfurants, et s'ils donnent momentanément de riches teintes aux épreuves, ils laissent dans la pâte même du papier le soufre comme un élément destructeur qui les anéantira dans un espace de temps très-court. Les photographes devront donc toujours employer pour une quantité donnée d'épreuves positives un bain n'ayant pas servi à des opérations précédentes.

En résumé : Il faut, quand on sort l'épreuve du châssis positif, laver à l'eau, — saturer l'acide nitrique libre par un bain de bicarbonate de soude, qui transforme le reste du nitrate d'argent soluble en carbonate insoluble, — fixer à une faible lumière et couvrir ses bains, — employer un bain abondant et concentré contenant par exemple 20 d'hyposulfite de soude pour 100 d'eau, — ne le faire servir qu'à un petit nombre d'épreuves, soit au plus la valeur de quatre feuilles en-

tières, de 0,44^{cc} × 0,57^{cc} pour 100 grammes d'hyposulfite de soude cristallisé, — ne mettre à la fois dans le bain que très-peu d'épreuves, — agiter celles-ci pour qu'elles soient baignées par une grande quantité de liquide, — rejeter le bain fixateur aussitôt qu'il présente un commencement de décomposition. A. DAVANNE.

Bain de virage au chlorure d'or, de M. l'abbé LABORDE.

M. l'abbé Laborde a remarqué d'une manière générale que dans tous les bains de virage où l'on employait le chlorure d'or, ce corps devait être additionné de quelque autre substance entrant en combinaison avec lui, sans quoi l'épreuve positive, au lieu de prendre de la vigueur, s'atténue et s'efface en partie.

Après avoir essayé un assez grand nombre de formules, il s'est arrêté à la suivante, qui, dit-il, lui a toujours réussi :

Eau	1 litre.
Acétate de soude	30 grammes.
Chlorure d'or	1 gramme.

Le liquide, d'abord coloré en jaune, se décolore lentement; on ne doit l'employer que 24 heures après la préparation.

Au sortir du châssis l'épreuve est d'abord lavée à plusieurs eaux, puis mise dans ce bain de virage, dont l'action est très-rapide pour les premières épreuves; on suit la teinte, on arrête l'action par un lavage à l'eau, puis on fixe dans un bain d'hyposulfite de soude et on lave à la manière ordinaire.

Lorsque l'action du bain devient trop lente on peut l'activer en ajoutant du chlorure d'or; mais il faut attendre alors pour s'en servir que la décoloration du liquide soit complète; sans cela l'épreuve se trouverait en présence d'une solution de chlorure d'or, et la combinaison avec l'acétate de soude n'étant pas encore faite, au lieu d'un virage on n'aurait qu'une altération. A. DAVANNE.

Conservation des papiers négatifs.

Dans la séance du mois de mars 1859 de la Société française de photographie, nous avons démontré, M. Girard et moi, que l'on pouvait conserver les papiers positifs nitratés sans aucune altération en les maintenant dans un milieu rigoureusement sec, et nous annoncions alors comme probable la conservation des papiers négatifs sensibilisés. L'expérience a confirmé cette assertion, et il résulte d'expériences faites par plusieurs photographes, parmi lesquels nous citerons M. Hum-

bert de Molard, que l'on peut obtenir de très-bons clichés négatifs avec du papier ciré sensibilisé et conservé pendant plusieurs mois dans la boîte à chlorure de calcium. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Recherches sur la présence du phosphore dans la fonte et sur quelques phosphures métalliques, par M. H. STRUVE (1).

C'est un fait bien connu que tout l'acide phosphorique contenu dans la charge d'un haut fourneau, quelle que soit d'ailleurs la combinaison dans laquelle cet acide s'est engagé, se retrouve comme phospore dans la fonte, et que les scories n'en retiennent pas.

Mais suivant la marche du haut fourneau, le phosphore peut se trouver dans la fonte dans des combinaisons différentes, encore peu étudiées et peu connues. Cela résulte de la manière dont se comporte la fonte avec divers dissolvants ou réactifs.

En traitant la fonte par l'eau régale, tout le phosphore se retrouve, comme cela est d'ailleurs facile à prévoir, à l'état d'acide phosphorique dans la dissolution.

Mais si l'on fait usage d'acide hydrochlorique comme dissolvant de la fonte, trois cas peuvent se présenter :

1° Tout le phosphore de la fonte se retrouve à l'état d'acide phosphorique dans la solution;

2° Une partie seulement du phosphore se retrouve à l'état d'acide phosphorique dans la solution, une autre partie se dégage à l'état d'hydrogène phosphoré;

3° Une partie de phosphore est en solution à l'état d'acide phosphorique, une autre partie se dégage à l'état d'hydrogène phosphoré, et une troisième partie reste insoluble dans l'acide chlohydrique à l'état de phosphure de fer.

En opérant sur la même fonte, les phénomènes restent les mêmes, quelles que soient les conditions dans lesquelles on opère la dissolution de la fonte dans l'acide chlorhydrique. Des phénomènes analogues se présentent en employant comme dissolvants de la fonte de l'iode ou de l'acide sulfurique.

(1) *Journal für praktische Chemie*, T. LXIX, p. 321.

Vauquelin (*Journal des Mines*, 1806, T. 20, p. 381) fut le premier qui fit ces observations intéressantes, en examinant des fontes de Bourgogne et de la Franche-Comté.

M. H. Rose les mentionne succinctement dans son *Traité d'analyse chimique*, en disant qu'en dissolvant la fonte phosphorée dans les acides sulfurique ou chlorhydrique, on trouve le phosphore dans la solution à l'état d'acide phosphorique ; mais qu'au contraire si le phosphure de fer se trouve dans le fer, les mêmes acides ne l'attaquent pas et qu'il reste insoluble dans la solution.

Aucune explication de ces faits n'a encore été donnée ou essayée.

Fonte et fer de l'usine Nalibok (district d'Oschmann, gouvernement de Wilna).

On y traite au charbon de bois et avec addition de chaux un fer hydraté limoneux (minerai des marais), renfermant 62,91 % d'oxyde ferrique et 3,19 % d'acide phosphorique.

On produit une fonte grise d'une densité de 7,0458, et qui se compose de :

Fer	91,54
Phosphore	3,26
Silicium	2,13
Graphite	2,51
Carbone en combinaison	0,56
Soufre	traces.
	100,00

En dissolvant cette fonte dans l'acide hydrochlorique, on ne trouve que 1,28 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Cette même fonte, traitée par l'acide sulfurique, donne un résidu de 14,18 %, qui renferme :

Silice	1,25
Fer	4,10
Phosphore	2,21
Charbon, hydrogène, perte	6,62
	14,18

Le phosphore et le fer s'y trouvent dans des rapports qui correspondent presque exactement à la formule Fe^2P. On serait tenté de conclure que dans cette fonte 2,21 % de phosphore se trouvent à l'état de phosphure biferreux Fe^2P, et que 1,05 % de phosphore s'y rencontrent dans un autre état de combinaison.

Mais les résultats qu'on obtient en dissolvant cette fonte par de l'iode ne viennent nullement s'accorder avec cette manière de voir. Il reste un résidu qui, abstraction faite de la silice, renferme du fer, du phosphore et du charbon dans les rapports suivants :

Fer	77
Phosphore	8
Charbon	75

Cette fonte étant puddlée avec addition de chaux et à la température la plus basse possible, qui n'est considérablement élevée que vers la fin de l'opération, fournit un fer ayant la composition suivante :

Fer	98,55
Phosphore	0,68
Silicium	0,13
Carbone	0,64
Soufre	traces.
	100,00

En dissolvant ce fer dans l'acide chlorhydrique, on trouve 0,55 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Le fer puddlé est raffiné, en en formant des paquets qu'on soude au four à souder et qu'on étire ensuite.

Le fer raffiné livré au commerce a maintenant la composition :

Fer	99,27
Phosphore	0,55
Carbone	0,06
	99,88

En le dissolvant dans l'acide chlorhydrique, 0,40 % de phosphore sont retrouvés en solution à l'état d'acide phosphorique.

Fonte anglaise.

Une fonte grise, lamelleuse, d'une densité = 6,8566, provenant d'un canon de vaisseau de guerre, présentait la composition suivante :

Fer	94,58
Manganèse	0,69
Phosphore	0,71
Silicium	1,16
Carbone	2,95
Soufre	traces.
	100,00

La solution dans l'acide chlorhydrique renfermait 0,43 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Fonte de l'usine de M. Arppe, en Finlande.

Cette fonte est produite avec des minerais de fer limoneux, renfermant en moyenne 40 à 50 % de fer, au moyen de bois et de charbon de bois, avec l'addition de calcaire et avec une soufflerie à air surchauffé à 180° C.

La fonte est grise, à grain fin, et sert soit pour lè raffinage, soit pour le coulage d'objets moulés.

Elle renferme :

Fer	89,13
Manganèse	3,00
Phosphore	0,41
Silicium	4,64
Carbone	2,82
	100,00

La dissolution dans l'acide hydrochlorique contenait 0,36 % de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Dans une fonte grise de l'usine Sainte-Anne (district de Suojaervi), qui renfermait 0,82 de phosphore, on obtint par le traitement au moyen de l'acide hydrochlorique 0,67 de phosphore à l'état d'acide phosphorique.

Fontes de Kertsch, en Crimée.

Dans les couches tertiaires des environs de Kertsch et sur la presqu'île de Taman, on rencontre des gisements très-riches de fer oxydé brun, remarquables par les nombreuses pétrifications qu'elles renferment, et par la présence de vicanites, soit en masses compactes, soit en cristaux.

Quoiqu'on pût prévoir *a priori* que de pareils minerais fourniraient une fonte très-phosphorée, le gouvernement russe s'efforça d'y établir des forges, pour favoriser le développement industriel de ce pays.

Lors de la guerre de Crimée, tous les travaux déjà exécutés furent radicalement détruits par les Anglais, et n'ont plus été rétablis jusqu'à ce jour.

Les minerais tirés des mines de Kamyesch, Burunsk et de Kateler renferment :

	I.	II.	III.
Oxyde ferrique	65,60	54,62	47,00
Oxyde manganique	—	7,54	15,51
Silice	13,62	14,67	12,80
Alumine	1,89	1,66	1,25
Chaux	—	0,72	1,37
Magnésie	—	0,65	1,09
Eau	16,57	16,31	18,09
Acide phosphorique	2,80	2,71	2,19
Acide sulfurique	0,50	0,26	0,26
	100,00	100,00	100,00

Ils fournirent :

N° 1	44,70 %
N° 2	41,19
N° 3	33,14

d'une fonte blanche, très-compacte, d'une densité de 7,50.

Un échantillon de cette fonte renfermait :

Fer	94,49
Manganèse, Soufre, Arsenic	traces.
Phosphore	2,65
Silicium	1,09
Carbone	1,90
	100,13

La même fonte dissoute dans l'acide hydrochlorique donna 2,50 de phosphore en solution à l'état d'acide phosphorique.

Mais ces résultats furent très-différents lorsque la dissolution de la fonte fut opérée par l'acide hydrochlorique à la température ordinaire.

On obtint dans ce cas un résidu de 21,80 % composé de :

Silice	1,22
Fer	15,12
Phosphore	1,55
Carbone et hydrogène	3,91
	21,80

La solution renfermait :

Silice	0,34
Fer	79,39
Phosphore	1,13
	80,86

Si l'on réunit les deux analyses, on trouve pour total :

Fer	94,51
Phosphore	2,68
Silice	0,89
Carbone (comme perte)	1,92
	100,00

En traitant cette même fonte par l'iode, il reste un résidu qui, après lavage par l'eau et par une lessive alcaline faible, pour enlever l'excès d'iode, renferme (abstraction faite de la silice) :

Fer	3,65 %
Phosphore	0,57
Carbone	5,81
	10,03 % du poids de la fonte.

Ces expériences ne permettant encore aucune conclusion sur l'état de combinaison du phosphore dans la fonte, M. Struve fut conduit à examiner quelques phosphures de fer artificiels.

1° Phosphure de fer par l'action de l'hydrogène sur du phosphate ferrique.

En précipitant du chlorure ferrique par un excès de phosphate sodique à la température ordinaire, on obtient un précipité blanc, volumineux, difficile à laver, qui, séché à l'air, a pour formule P^2O^5, $Fe^2O^3 + 7aq$. En calcinant, la matière devient brune et devient anhydre, en perdant 29,43 % d'eau. Le phosphate chauffé au rouge dans un courant d'hydrogène redevient blanc; il se dégage de l'eau et il reste du phosphate ferreux de la composition $P^2O^5,2FeO$.

Mais lorsqu'on chauffe au rouge blanc, la réduction devient complète; il se dégage, outre de la vapeur d'eau, de l'hydrogène phosphoré, de l'acide phosphoreux et du phosphore. Il reste un phosphure de fer renfermant comme moyenne de trois analyses :

Phosphore	28,30
Fer	71,67

Et correspondant à la formule

$$Fe^8P^6$$

Ce composé constitue une masse grise blanche, à éclat métallique, non magnétique et non fondue, inaltérable à l'air. L'acide nitrique et l'eau régale le dissolvent facilement. L'acide hydrochlorique l'attaque

avec une extrême lenteur ; pour dissoudre 0gr,4245 de phosphure de fer réduit en poudre fine, il a fallu une digestion non interrompue de 5 jours au bain de sable avec de l'acide chlorhydrique concentré.

Après dissolution complète, on constate que la moitié du phosphore 14,05 % se trouve en solution à l'état d'acide phosphorique, tandis que l'autre moitié s'est dégagée à l'état d'hydrogène phosphoré.

Berzelius (*Gmelin. Handb. der Chem.*, T. III, p. 209) ayant obtenu un phosphure de fer Fe^4P^2, en calcinant du phosphate ferreux avec $^1/_4$ de noir de fumée, ce phosphure n'était soluble que dans l'acide nitrique et l'eau régale à chaud.

Plus tard, M. H. Rose obtint un phosphure de fer de la formule Fe^3P^4 en faisant passer de l'hydrogène phosphoré sur de la pyrite chauffée modérément. D'après M. H. Rose, ce phosphure est insoluble dans l'acide hydrochlorique.

En 1849, M. Schrötter (*Wien. Acad. Berl.* 1849, p. 301) décrivit une série de phosphures métalliques obtenus par la réaction de vapeurs de phosphore sur les métaux, et, entre autres, un phosphure de fer ayant la composition Fe^2P^2.

En 1856, M. Hvoslef (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. LXX, p. 149), en suivant la même méthode, obtint ce même composé Fe^2P^2, mais démontra en même temps qu'en le refondant, il perdait du phosphore et se transformait en un composé Fe^6P. D'après lui, Fe^2P^2 et Fe^6P^2 sont inattaquables par les acides nitrique et hydrochlorique.

M. Struve obtint également le composé Fe^2P^2, qui n'est pas magnétique; mais quoique inattaquable par l'iode, il est dissous très-lentement par l'acide nitrique et par l'acide chlorhydrique.

En dissolvant 0gr,2 à 0gr,3 par une digestion de plusieurs jours dans l'acide hydrochlorique, on trouve que les $^3/_5$ du phosphure seuls se retrouvent dans la solution à l'état d'acide phosphorique.

2° *Phosphure de fer par réduction de phosphates au moyen du charbon.*

Le phosphate ferrique P^2O^5,Fe^2O fut chauffé dans un creuset brasqué pendant $^1/_4$ d'heure au rouge blanc. Il en résulte un culot de fonte très-phosphorée, de couleur grise, à cassure cristalline et faiblement magnétique.

Il était facilement soluble dans l'eau régale, difficilement soluble dans l'acide hydrochlorique.

Il renfermait :

Fer	76,23
Phosphore	23,44
	99,67

Cette composition le rapproche de la formule Fe^4P^2.

La dissolution dans l'acide chlorhydrique ne contenait que la moitié du phosphore à l'état d'acide phosphorique.

3° Phosphure de nickel.

En précipitant du sulfate niccolique à froid par un excès de phosphate sodique, on obtient un précipité blanc bleuâtre, qui, lavé et séché à l'air, ne change pas de couleur. Chauffé, il passe successivement au jaune et au brun rouge.

Le phosphate anhydre a pour formule $2P^2O^5 + 5NiO$.

Traité par l'hydrogène au blanc, il fournit un phosphure de nickel ayant pour formule Ni^4P^2; ce composé possède un éclat métallique brillant, une teinte blanc grisâtre et est insoluble dans l'acide chlorhydrique. Jusqu'ici on ne connaissait que les phosphures de nickel NiP^2 de Pelletier et Lampadius et Ni^3P^2 de H. Rose et Schrötter. Ce dernier peut être obtenu par la réduction du phosphate de nickel (P^2O^5,3NiO) au moyen de l'hydrogène, ou en faisant brûler du nickel dans la vapeur du phosphore.

4° Phosphure de manganèse.

Le pyrophosphate manganeux, chauffé au blanc dans un courant d'hydrogène, ne perd qu'un tiers de son acide phosphorique et ne se réduit point en phosphure. Il faut donc calciner le phosphate manganeux dans un creuset brasqué à la plus haute température d'un four à vent.

On obtient ainsi un culot fondu de phosphure de manganèse entouré d'une scorie cristalline verte qui s'en détache avec beaucoup de facilité.

Le phosphure de manganèse ainsi obtenu constitue une masse semblable à la fonte, très-cassante, inaltérable à l'air. Il ne se dissout que partiellement dans les acides chlorhydrique et sulfurique; mais il est attaqué avec une extrême énergie par l'eau régale et se dissout facilement par le traitement par l'iode et l'eau. Tout le phosphore se retrouve dans ce dernier cas à l'état d'acide phosphorique.

M. Struve pense que le phosphure ainsi obtenu par lui est un mé-

lange ou une combinaison de Mn^3P^2 avec Mn^4P^2, dont ce dernier se dissout dans l'acide hydrochlorique avec dégagement d'hydrogène phosphoré, tandis que Mn^3P^2 est inattaquable.

On ne connaissait jusqu'ici que le composé Mn^6P^2, obtenu par Schrötter par la combinaison directe du manganèse métallique avec le phosphore. D'après M. Schrötter, ce phosphure doit être insoluble dans l'acide chlorhydrique.

La scorie entourant le culot est un phosphate manganeux de la formule $P^2O^5,5MnO$.

Le fait que le phosphate manganeux *n'est point réductible complétement, même en présence d'un excès de charbon et à une température très-élevée, à l'état de phosphure de manganèse*, est très-important au point de vue de la métallurgie du fer. Il explique l'emploi avantageux du peroxyde de manganèse dans le puddlage d'une fonte riche en phosphore. En effet, lorsque la fonte a été mise en fusion à une température aussi peu élevée que possible et qu'on ajoute du peroxyde de manganèse en brassant constamment, le phosphore de la fonte s'oxyde et passe à l'état d'acide phosphorique qui se combine à l'oxyde manganeux formé par la désoxydation du peroxyde. Le phosphate manganeux basique, une fois formé et passé dans la scorie, n'éprouve plus de réduction, quand même plus tard la température du four se trouve considérablement élevée, et le fer puddlé est débarrassé pour la majeure partie du phosphore que renfermait la fonte.

Nota. Le travail de M. Struve, quelque intéressant qu'il soit sous d'autres rapports, ne donne aucune indication relativement à ce fait important qu'en dissolvant de la fonte phosphorée ou un phosphure de fer dans l'acide chlorhydrique, qu'une partie du phosphore se trouve en dissolution à l'état d'acide phosphorique.

Il serait possible que ce phénomène fût le résultat des circonstances dans lesquelles s'opère la dissolution de la fonte ou du phosphure de fer dans l'acide chlorhydrique. Si cette opération est faite dans des vases ouverts dans lesquels l'air a accès, et si la dissolution se fait avec une grande lenteur, on peut concevoir qu'une partie du chlorure ferreux déjà formé s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'air et passe à l'état de chlorure ferrique. L'hydrogène phosphoré à l'état naissant peut ramener le chlorure ferrique à l'état de chlorure ferreux, en s'oxydant lui-même et se transformant en eau et en acide phosphorique.

Il serait même possible que ce fût le chlorure ferrique et non l'acide chlorhydrique qui déterminât la dissolution des phosphures de fer si

difficilement attaquables, et dont la dissolution exige une digestion de plusieurs jours.

En effet, en ajoutant le phosphure de fer bien pulvérisé, et présentant une légère couche oxydée à la surface, à l'acide chlorhydrique, il peut se former une très-petite quantité de chlorure ferreux; ce dernier, au contact de l'air et d'un excès d'acide chlorhydrique, passe à l'état de chlorure ferrique. Le chlorure ferrique, à son tour, réagit sur le phosphure de fer, lui cédant du chlore. La dissolution d'une nouvelle quantité de fer, de silicium et de phosphore est ainsi produite, et dans des circonstances telles que le silicium et le phosphore doivent nécessairement s'oxyder, puisque les réactions sont les mêmes que si l'on traitait le phosphure de fer par le chlore en présence de l'eau. Le chlorure ferrique, ramené à l'état de chlorure ferreux, se convertit de nouveau, au contact de l'air, en chlorure ferrique qui réagit sur une nouvelle quantité de phosphure de fer, et ainsi de suite. De cette manière se concilieraient les assertions des divers chimistes, dont quelques-uns attribuent au phosphure de fer la propriété d'être soluble dans l'acide chlorhydrique, tandis que d'autres prétendent qu'il y est insoluble.

Pour décider la question, il faudrait dissoudre la fonte phosphorée et les phosphures de fer dans l'acide chlorhydrique, en faisant passer en même temps un courant d'hydrogène ou d'acide carbonique à travers l'appareil. Si, dans ces circonstances, une partie du phosphore se retrouvait de nouveau en dissolution à l'état d'acide phosphorique, il faudrait nécessairement admettre, ou bien qu'une partie du phosphore se trouve dans la fonte dans un autre état qu'à celui de phosphure de fer, et peut-être en combinaison avec du carbone ou du silicium, ou bien que le phosphore peut décomposer l'eau en présence de l'acide chlorhydrique. E. Kopp.

Remarques sur le puddlage du fer, par **M.** le docteur **C. LIST.**

Les travaux de plusieurs chimistes, et principalement ceux de M. Law, nous ont appris que pendant le puddlage du fer la proportion des éléments étrangers était modifiée. L'auteur ayant eu l'occasion d'étudier des opérations de puddlage irrégulières, a remarqué que dans ces cas la charge de fer mise dans le four était, comme à l'ordinaire, fondue et devenue blanche au bout d'une demi-heure, mais que le dégagement d'oxyde de carbone et le boursouflement des scories n'avaient pas

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLV, p. 22.

lieu. La formation des boules de fer affiné n'avait pas pu être entreprise, et on avait dû faire écouler, après trois heures environ, le contenu du four. Pendant l'écoulement du fer on avait remarqué de belles étincelles bleues qui s'étaient déjà produites dans la masse par l'agitation avec le ringard. Les ouvriers désignent ce phénomène par : « *le fer a du cuivre.* » Comme le four à puddler s'était trouvé dans des circonstances normales et que le travail avait été conduit judicieusement, on devait attribuer la non-réussite à la qualité du fer employé. L'auteur, en analysant celui-ci ainsi que des échantillons pris à différentes époques de l'opération, a trouvé que le *silicium* et le *manganèse* avaient passé dans les scories, et que le *soufre* et le *cuivre* s'étaient concentrés dans le métal. Par là l'expression citée plus haut : « *le fer a du cuivre* (1). » est justifiée, et l'influence de la présence du cuivre sur la nature du fer est rendue probable. DE CLERMONT.

Sur les alliages de cuivre et de zinc, laiton malléable, par M. F. STORER (2).

Ces recherches furent entreprises pour s'assurer si des composés chimiques définis pouvaient être constatés dans les différents alliages de cuivre et de zinc.

Plusieurs chimistes admettent l'existence de deux ou même d'un nombre plus considérable d'alliages bien définis, et M. Storer croyait au commencement pouvoir partager cette manière de voir : mais, à mesure que ses expériences se multipliaient, il acquit la conviction que de pareils composés n'existent pas, et qu'au contraire tous les alliages de cuivre et de zinc sont de simples mélanges isomorphes des deux métaux, mélanges qu'on peut obtenir à l'état cristallisé, quelle que soit leur composition, depuis le cuivre presque pur, ne contenant que des traces de zinc, jusqu'aux alliages ne renfermant que 30 % de cuivre.

L'auteur prépara non moins de 40 alliages divers de zinc et de cuivre, renfermant depuis 99,14 jusqu'à 29,07 % de cuivre, en opérant chaque fois sur des quantités de 1 à 3 kilogrammes. Le procédé opératoire variait légèrement, suivant la proportion de cuivre que contenait les alliages. Ceux renfermant un grand excès de cuivre furent

(1) M. List rapporte qu'il lui a été assuré par un praticien qu'un ouvrier voulant causer un dommage à un camarade et lui faire manquer son opération, n'a qu'à jeter une pièce d'un ou de deux centimes dans le four à puddler. D. C.

(2) *Memoirs of the American Academy. New series*, T. VIII, p. 27.

obtenus en faisant fondre le cuivre seul dans un creuset et y projetant ensuite le zinc par petites portions, après avoir enlevé le creuset du feu. On remuait avec une baguette de stéatite préalablement calcinée et fixée à un tuyau en fer, après chaque addition de zinc. En opérant avec quelque précaution, la perte de zinc par volatilisation, quoique toujours assez considérable, n'est pas aussi grande qu'on le supposerait de prime abord.

Pour des alliages renfermant 50 % ou plus de zinc, cette méthode devient incertaine, puisqu'il faut porter le cuivre à une température extrêmement élevée avant d'y ajouter le zinc; malgré cette précaution, et quoiqu'on ait soin de n'ajouter le zinc que par petites portions à la fois et après l'avoir chauffé aussi fortement que possible, la masse dans le creuset se solidifie souvent, et l'on est obligé de remettre le creuset dans le four à fusion pour fondre de nouveau l'alliage; cette opération entraîne une très-grande perte de zinc.

M. Storer, pour les alliages renfermant plus de 50 % de zinc, fondait séparément le cuivre et le zinc et versait ensuite le zinc dans le cuivre. A cet effet, il retirait du feu le creuset contenant le cuivre fondu, le couvrait, à l'exception d'une petite ouverture, et versait par cette dernière le zinc fondu et aussi chaud que possible. Une ébullition très-violente et une projection de parcelles d'alliage fondu a lieu au premier contact du zinc avec le cuivre. Lorsqu'une certaine quantité de zinc s'est combinée au cuivre, le reste s'y mélange sans réaction violente.

Quel que fût le mode de préparation de l'alliage, on laissait le creuset se refroidir jusqu'à ce qu'une croûte solide fût formée à la surface. Celle-ci ayant été percée, on faisait écouler par l'ouverture le métal encore liquide; on opérait en un mot de la même manière que lorsqu'il s'agit d'obtenir des cristaux de bismuth.

Après refroidissement complet du creuset, on cassait ce dernier et on sciait en deux la géode métallique qu'on trouvait tapissée de cristaux souvent d'une grande beauté et ayant quelquefois jusqu'à 15 millimètres de longueur. Pour chacun des alliages on analysa les cristaux et le métal décanté, et on leur trouva une composition à peu près identique, mais variant suivant les proportions de cuivre et de zinc employés à la préparation de l'alliage.

Le laiton ou l'alliage de zinc et de cuivre renfermant plus de 80 à 85 % de cuivre, se solidifiant bien plus rapidement à la surface que sur les côtés du creuset, il faut attendre, avant de percer la croûte, que celle-ci ait acquis une épaisseur assez considérable.

Au contraire, les alliages renfermant moins de 40 % de cuivre présentent le phénomène opposé, et il faut décanter dès que la croûte commence à se former. Tous les alliages blancs ont une tendance à passer subitement de l'état liquide à l'état pâteux; aussi sont-ils très-difficiles à obtenir à l'état cristallisé. Les plus belles cristallisations sont obtenues avec des laitons renfermant de 80 à 45 % de cuivre, et perçant la croûte avant qu'elle soit devenue épaisse.

Tous les cristaux de laiton, quelle que soit leur composition, sont octaédriques, un peu allongés, à arêtes arrondies. Les octaèdres sont généralement mieux développés du côté par lequel on a fait écouler l'alliage encore liquide. Ils sont combinés ensemble avec leurs axes parallèles, ce qui donne aux cristaux une apparence striée; les stries ne sont pas à arêtes vives, mais également arrondies. Ce caractère général se maintient dans toute la série de cristaux, depuis ceux de cuivre pur juqu'à ceux renfermant 70 % de zinc. Aucune incertitude ne peut exister sur la plus complète ressemblance entre ces cristaux et ceux du cuivre pur obtenus par fusion, et M. Storer est persuadé qu'ils appartiennent tous au système régulier. Il en conclut que le zinc cristallisé doit aussi appartenir au système régulier, et que le laiton ou les alliages de cuivre et de zinc sont des composés dans lesquels un métal peut se substituer à l'autre, équivalent par équivalent.

L'alliage de parties égales de zinc et de cuivre, constituant la soudure forte, a une tendance extrêmement marquée (surtout lorsqu'après fusion il est très-rapidement refroidi, en le coulant en petits lingots dans des moules en fonte) à prendre la structure cristalline. Les lingots sont formés d'un assemblage de fibres partant de tous les points où l'alliage se trouvait en contact avec le métal froid du moule. Cette structure fibreuse explique pourquoi la soudure forte se laisse facilement pulvériser, puisqu'il ne faut pas une grande force pour séparer les nombreux petits cristaux qui constituent les fibres; mais il s'y rencontre, soit dans la croûte solide supérieure, soit au centre, des cristaux mieux formés et plus compactes, beaucoup plus difficiles à pulvériser et qu'on met de côté pour les refondre. Parmi ces noyaux, on trouve souvent de beaux cristaux.

Cette tendance à prendre une structure fibreuse se rencontre en général dans les alliages renfermant de 57 à 58 % de cuivre jusqu'à ceux qui n'en renferment que 43 à 44 %; dans les alliages plus pauvres ou plus riches, elle disparaît graduellement : plus le zinc devient dominant, plus l'alliage présente l'état pâteux particulier à ce métal, et plus le cuivre domine, plus l'alliage se rapproche par sa

texture de celle du cuivre pur. Cette inclination à la structure fibreuse est très-importante au point de vue pratique; or c'est précisément à la limite supérieure que se rencontre l'alliage le plus riche en zinc qui puisse encore être laminé et travaillé avec une certaine facilité.

Cet alliage remarquable est celui de 60 cuivre et de 40 zinc; il est parfaitement homogène et la cassure en est fine et compacte, surtout lorsqu'on casse de petits lingots, et ne ressemble nullement ni à la cassure irrégulière et à gros grain des alliages plus riches en cuivre, ni à celle à apparence fibreuse des alliages contenant un peu plus de zinc. Cet alliage, connu en Amérique sous le nom de laiton malléable, métal jaune et métal pour doublage des navires de Muntz, se laisse laminer à chaud et à froid, étirer au marteau et à la filière. Les alliages plus riches en cuivre exigent, pour être laminés à chaud, une température bien plus élevée, et il est rare que les bords ne se fendillent pas lorsqu'on cherche à obtenir des feuilles un peu minces; d'un autre côté, les alliages plus riches en zinc ne se laissent guère laminer à chaud, puisque la partie extérieure des lingots ou bandes devient pâteuse avant que l'intérieur ait acquis la température nécessaire pour le laminage.

Pour préparer le laiton malléable à 60 $^0/_0$ de cuivre, les fondeurs opèrent de la manière suivante :

On réserve une certaine portion de zinc et on porte le reste de l'alliage à une température considérablement supérieure à celle qui serait nécessaire pour le maintenir à l'état liquide. Les dernières portions de zinc sont ajoutées par petites portions et en essayant chaque fois l'alliage. Pour cela on en puise une petite quantité qu'on coule dans deux moules ayant environ 15 à 18 centimètres de longueur sur 3 centimètres d'épaisseur. L'un des deux lingots est refroidi brusquement en le plongeant dans l'eau froide; l'autre est abandonné à un refroidissement lent au contact de l'air : en brisant les deux lingots, ils doivent offrir une cassure fine, compacte et homogène. S'il n'en était pas ainsi, on ajoute de nouveau un peu de zinc à l'alliage dans le creuset, jusqu'à ce que les lingots présentent l'apparence voulue. L'exactitude avec laquelle un ouvrier fondeur expérimenté arrive ainsi à produire l'alliage désiré est réellement étonnante, surtout lorsque cet alliage homogène se trouve placé entre des limites de composition extrêmement rapprochées.

Les petits lingots d'alliages plus ou moins riches en cuivre que 60 $^0/_0$, suivant qu'ils ont été refroidis plus ou moins brusquement, présentent

généralement sur les cassures des différences de structure assez notables.

Quoique la tendance à former des fibres paraisse avoir disparu complétement dans l'essai des lingots du laiton malléable, M. Storer a cependant réussi à en obtenir des cristaux, et il en conclut que cette tendance y existe encore, mais à un plus faible degré; ceci explique le fait, démontré par l'expérience en grand et bien connu des fabricants de feuilles de laiton, que la texture des lingots volumineux servant à préparer les feuilles de laiton pour le doublage des navires n'est pas aussi homogène que celle des petits lingots; d'après ces industriels, la texture peut être très-variable suivant les conditions dans lesquelles a eu lieu le refroidissement des lingots; il s'ensuit évidemment aussi que dans les différentes opérations de laminage à chaud et à froid, si elles ne sont pas conduites avec un très-grand soin, la texture du métal peut aussi éprouver des variations, et cependant il est certain que c'est seulement à son homogénéité et à sa structure dense et compacte que l'alliage des feuilles pour doublage des navires doit sa résistance à l'action corrosive de l'eau de la mer. On comprend qu'un alliage à structure fibreuse soit rapidement détruit, non-seulement parce que l'eau salée peut plus facilement pénétrer dans l'intérieur, mais encore parce que les fibres cristallines résistant davantage que la matière amorphe, détermineront une action galvanique qui favorisera les corrosions de l'alliage.

Un des reproches qu'on a été assez souvent dans le cas d'adresser au laiton malléable à 60 $^0/_0$ de cuivre, c'est la tendance, observée bien souvent dans des échantillons de cet alliage, à devenir extrêmement cassant et friable après avoir été exposé pendant un temps plus ou moins long à l'action de l'eau de mer. M. Bobierre (Thèse de physique : *Des phénomènes électro-chimiques qui caractérisent l'altération, à la mer, des alliages employés pour doubler les navires.* 1858, p. 61), attribuant ce défaut en majeure partie à la prédominance du zinc dans le laiton malléable, et ensuite aux changements de composition produits par le laminage à chaud, avait conseillé de discontinuer l'usage d'un alliage renfermant seulement 60 $^0/_0$ de cuivre et de n'employer que des feuilles d'un alliage renfermant environ 66 $^0/_0$ de cuivre et qui ne peuvent plus être obtenues que par le laminage à froid.

M. Storer ne partage pas cette manière de voir de M. Bobierre : si les feuilles de laiton malléable présentent le défaut signalé, cela tient à des procédés imparfaits de fabrication, qui n'ont pas donné à l'alliage cette homogénéité et cette compacité qui le caractérisent si avan-

tageusement ou qui l'en ont privé dans le cours des opérations, si même elle existait primitivement dans les lingots.

En effet, sur l'énorme quantité de l'alliage de 60 cuivre et de 40 zinc employée pour le doublage des navires marchands de l'Angleterre et des États-Unis, ce n'est qu'une portion comparativement très-petite qui a présenté ce défaut de devenir friable. En outre, non-seulement le laminage à froid serait beaucoup plus dispendieux et emploierait infiniment plus de temps que le laminage à chaud, mais encore il serait difficile, sinon impossible, de trouver un alliage dont la composition pût être maintenue aussi constante et aussi facile à essayer que celle qui caractérise le laiton malléable.

Pour la préparation des laitons, il n'est pas indispensable d'employer un cuivre tout à fait pur et de première qualité. Ce serait même une condition difficile à remplir dans de grands établissements. A la vérité le fondeur a intérêt à ne pas employer un cuivre trop impur, puisque les impuretés déterminent généralement une perte considérable de zinc.

Tout cuivre qui est capable de former le laiton malléable homogène avec 40 % de zinc peut être employé dans la grande majorité des cas pour la fabrication des laitons; mais il sera toujours prudent de mettre de côté, pour l'utiliser d'une autre manière, un cuivre ou même un vieux laiton avec lequel il serait impossible de préparer le laiton malléable. M. Storer avait employé, dans ses laborieuses recherches, du cuivre très-pur du lac Supérieur et du zinc de la Vieille-Montagne. Pour ce qui concerne la couleur des différents alliages de cuivre et de zinc, elle passe par gradation et sans changements subits du rouge de cuivre au jaune, qui pâlit peu à peu, en prenant une légère teinte verdâtre, jusqu'au blanc.

Le laiton contenant de 75 à 80 % de cuivre est d'un jaune presque pur.

Pour juger de la couleur de l'alliage, il faut toujours mettre à nu une surface nette au moyen de la lime et après refroidissement complet du lingot; car des alliages, même blancs, lorsqu'ils sont encore chauds, se recouvrent facilement d'une légère couche d'oxyde qui peut leur donner une apparence colorée jaune, rouge, violette, jusqu'au noir d'oxyde de cuivre.

En préparant des alliages contenant moins de 45 % de zinc, et en les versant sur une plaque de fonte froide, on observe quelquefois à la surface inférieure de la plaque ainsi obtenue une couche mince d'un alliage ductile, tenace et malléable d'une couleur jaune, qui est,

d'après M. Storer, le résultat d'un effet de trempe dû à un refroidissement subit.

On observe également que la dureté de l'alliage augmente avec la proportion de zinc, de telle manière que les alliages blancs et cassants sont à peine attaqués par une lime ordinaire. L'alliage renfermant 54 % de cuivre est si tenace que, quoique pouvant être facilement limé, il use avec une extrême rapidité le tranchant des outils avec lesquels on le travaille. De même que le bronze, le laiton devient généralement plus mou, moins tenace et moins dense par la trempe.

Par l'analyse des alliages de cuivre et de zinc, M. Storer a employé la méthode de la précipitation du cuivre métallique par une lame de fer, ou plutôt de tôle ou bon fer de Russie. L'alliage était dissous dans l'acide nitrique; on ajoutait ensuite de l'acide sulfurique et l'on évaporait pour chasser l'acide nitrique; on répétait cette opération pour être plus certain du résultat. Le résidu acide était dissous dans de l'eau chaude et décanté du sulfate de plomb insoluble, qu'on recueillait sur un filtre et qu'on lavait avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique. Dans la solution chaude, mais non bouillante et suffisamment acide et étendue des sulfates de cuivre et de zinc, on plaçait une lame de tôle parfaitement décapée et arrondie à la lime sur les angles et les côtés. Le cuivre se précipitait généralement sans adhérer fortement à la lame de fer. On décantait le plus complétement possible le liquide et on lavait le fer et le cuivre avec une petite quantité d'eau froide, en frottant légèrement le fer pour détacher les dernières particules de cuivre. Ce dernier était ensuite lavé avec de l'eau bouillante, qu'on décantait assez rapidement dans un second vase pour empêcher que le sous-sulfate jaune de fer qui se précipite dans ces circonstances ne se mélangeât avec la majeure partie du cuivre. Le précipité, mélangé de sous-sulfate de fer et d'une petite quantité de cuivre, était traité par de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, qui dissolvait le sous-sulfate de fer et laissait le cuivre pour résidu; ce dernier, lavé, était ajouté à la grande portion de cuivre, et le tout lavé jusqu'à disparition des dernières traces d'acide. Le cuivre, transféré dans une nacelle en porcelaine, était desséché à 100° et chauffé finalement au rouge dans un courant d'hydrogène.

M. Storer insiste beaucoup sur cette dernière opération, la calcination du cuivre dans un courant d'hydrogène; il se dégage non-seulement de l'eau, mais encore de l'acide carbonique, et l'on sent une odeur empyreumatique distincte. Dans quelques cas, le dégagement de traces d'ammoniaque a été également observé.

L'impureté chassée par cette calcination dans l'hydrogène peut varier entre 1,5 à 4 et même 5 % du poids du cuivre; elle s'élevait ordinairement à 2 — 2 1/2 %.

L'analyse, suivant la proportion de cuivre enfermé dans l'alliage, était faite avec 4 jusqu'à 12 grammes d'alliage, bien décapé et dégagé de toute impureté par un limage soigné de l'échantillon soumis à l'analyse. E. KOPP.

Travail du platine, par MM. H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.

Le fait capital signalé par MM. Deville et Debray fait époque dans l'histoire du platine.

Les auteurs ont présenté à l'Académie :

Deux lingots de platine pesant ensemble $25^k,1$;

Une roue dentée en platine *moulée dans le sable ordinaire des fondeurs.*

Le platine fondu se comporte comme l'or et surtout comme l'argent. Il exige des fondeurs les mêmes précautions qui sont nécessaires pour le moulage des métaux précieux. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DE PRODUITS DIVERS, A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, ETC.

De l'action du furfurol sur l'aniline.

M. Stenhouse avait remarqué autrefois que le furfurol communiquait à l'aniline une belle coloration rouge, et il recommandait cette réaction pour la recherche des quantités même très-petites de furfurol. J'essayai d'isoler la matière colorante qui se forme dans cette circonstance, et je reconnus qu'on pouvait y arriver très-facilement en opérant de la manière suivante :

On introduit dans un grand verre une solution d'aniline dans de l'acide acétique de concentration ordinaire. A cette liqueur, on ajoute à froid et en agitant une solution aqueuse de furfurol (1). Aussitôt la

(1) On peut employer celle qu'on obtient de première distillation en chauffant un mélange de son et d'acide sulfurique dilué.

liqueur devient rouge, et, à chaque addition de furfurol, on voit se produire à la surface un trouble blanc qui disparaît par l'agitation. Ce trouble est de plus en plus faible à mesure qu'on approche de ce qu'on pourrait appeler le point de saturation, et enfin il ne se manifeste plus quand on a ajouté une quantité de furfurol suffisante.

Lorsqu'on est arrivé à ce point, on abandonne le mélange à lui-même; bientôt après la liqueur se décolore presque complétement tandis que l'on remarque, sur les parois du verre, le dépôt d'une masse poisseuse foncée, ayant le reflet vert des cantharides, qui est la matière colorante rouge sensiblement pure (1). On décante la liqueur, on lave la matière avec de l'eau distillée, puis on la laisse sécher. Au bout d'un ou deux jours, elle est devenue tout à fait dure et cassante et possède un beau reflet vert doré.

Cette matière est presque insoluble dans l'eau, mais elle se dissout très-facilement dans l'alcool, l'esprit de bois et l'acide acétique concentré. Comme la fuchsine, elle est dissoute et décolorée par l'ammoniaque, puis reprend sa couleur première par l'addition de l'acide acétique. Elle se dissout très-bien aussi dans l'acide sulfurique concentré; l'eau la précipite de cette solution sous forme de flocons rouges. On peut mettre à profit cette propriété pour l'obtenir parfaitement pure.

Ayant essayé cette matière à la teinture, je constatai qu'elle ne se combinait pas aux mordants, mais qu'elle se fixait très-bien sur la soie et la laine. Les nuances obtenues sont aussi vives et aussi pures que celles de la fuchsine; malheureusement elles n'ont aucune stabilité: elles disparaissent en quelques heures, *même à l'abri de la lumière.*

Quoique la matière colorante paraisse moins altérable lorsqu'elle est desséchée, elle se modifie cependant aussi, au bout d'une quinzaine de jours, jusque dans ses parties intérieures. Elle est alors d'un noir brillant, et colore l'alcool en brun.

Je n'ai pas encore fait l'analyse de cette singulière substance; tout porte à croire que le furfurol y entre comme partie constituante. La grande altérabilité de ce dernier expliquerait alors parfaitement celle du produit lui-même. Jules Persoz.

(1) Le rendement de cette matière est considérable, toute l'aniline étant ainsi transformée.

Matières colorantes végétales, par **M. FILHOL.**

Il résulte des recherches de M. Filhol que l'étude des matières colorantes végétales semble devoir être un jour très-simple. Ainsi la *cyanine* qui, M. Filhol s'en est assuré, n'est pas une substance azotée, constituerait la couleur d'un grand nombre de végétaux : les raisins noirs, les radis, les fleurs bleues devraient leur couleur à la cyanine.

Ce composé serait donc très-répandu, souvent même il existerait sans que sa présence soit accusée par la teinte du végétal ; il suffit en effet que la cyanine soit étendue dans un dissolvant, l'alcool (Fremy et Cloëz) ou l'eau (Filhol), pour que sa teinte s'atténue et disparaisse ; elle n'est toutefois que dissimulée : on la fait reparaître avec quelques gouttes d'acide.

M. Filhol signale l'existence d'une matière colorante rouge autre que la cyanine, qui est propre à certains végétaux, et une nouvelle matière jaune du crocus luteus et de la fabiana indica.

Cette matière jaune doit être rapprochée de la xanthine et de la xanthéine, dont on la distingue d'ailleurs très-facilement ; voici les caractères des trois :

Xanthine.—Insoluble dans l'eau. Devient verte au contact de l'acide chlorhydrique (1).

Xanthéine.— Soluble dans l'éther, modifiée par les réactifs alcalins.

Matière jaune de M. Filhol. — Soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, insensible aux réactifs alcalins.

M. Filhol annonce dans le même mémoire l'existence d'une matière *rose* qu'il extrait des feuilles de plusieurs arbres de la famille des conifères et qui *peut se fixer facilement sur les tissus.*

Le nombre et la répartition des matières colorées offrent un grand intérêt, et les premières notions que donne M. Filhol sur ce point intéressant font désirer vivement qu'il continue ses recherches. Les principes immédiats qui colorent les fleurs se trouvent rarement isolés les uns des autres : quelquefois la même fleur contient du xanthogène, de la xanthine, de la xanthéine et de la cyanine.

Le plus souvent, lorsqu'une fleur contient en même temps de la

(1) On obtient des liquides bleus en suivant la marche de la belle expérience de M. Fremy lorsqu'on traite soit la chlorophylle, soit la xanthine, par l'acide chlorhydrique, auquel on a ajouté des traces d'acide azotique. Si on évapore pendant quelques heures une dissolution de chlorophylle à la lumière solaire, elle perd complétement la propriété de devenir bleue au contact de certains acides.
L'AUTEUR.

cyanine et de la xanthine ou de la xanthéine, la matière colorante rouge est située dans les parties les plus superficielles, et la matière jaune est placée au-dessous. Bw.

Présence de l'aniline dans certains champignons [BOLETUS], par **M. PHIPSON**.

M. Phipson attribue à l'aniline les phénomènes de coloration que présentent certains champignons, notamment le *boletus cyanesceus* et le *boletus luridus*, dont la chair devient à l'air d'un bleu indigo.

Toutefois, les caractères indiqués par l'auteur se rapportent aussi bien à la matière colorée de l'aniline et au principe incolore dont elle dérive. Bw.

Sur la solidité des couleurs, par **M. CHEVREUL** (1).

M. Chevreul a eu l'occasion de voir des ameublements de soie qui se sont altérés; il a constaté que la soie avait été teinte en *fuchsine*. L'expérience directe lui a prouvé que la fuchsine appliquée sur soie est plutôt inférieure qu'égale en stabilité à la *carthamine* (2). Dans les tons violacés la cochenille est bien plus solide que la fuchsine.

M. Chevreul se demande s'il ne serait pas possible de donner au consommateur la garantie de bon teint de l'étoffe qu'il achète, surtout lorsque cette étoffe est destinée à l'ameublement, ce qui suppose une longue durée. Il pense qu'il serait désirable que des échantillons indiquant l'effet de l'air et de la lumière sur les diverses teintures fussent exposés aux yeux du public au Conservatoire des arts et métiers, où déjà se fait un cours de teinture.

Le public instruit pourrait désigner au marchand la couleur qu'il désire et faire mentionner sur la facture que cette couleur lui est garantie (3).

Dans la même note, M. Chevreul rappelle qu'il a démontré que le bleu de Prusse se décolore dans le vide lumineux et se recolore à l'air.

L'acide picrique (sur soie) présente un résultat inverse, et sa teinte se modifie vers le rouge au moins pendant les premiers mois. Bw.

(1) *Comptes rendus*, 16 juillet 1860 : Note sur les étoffes de soie teintes avec la fuchsine et réflexions sur le commerce des étoffes de couleur.

(2) La carthamine, lorsque la teinture est très-foncée, a une solidité relativement grande. Les drapeaux de l'armée sont teints en carthamine.

(3) M. Chevreul fait usage dans ce mémoire de sa table chromatique. J'y reviendrai pour cette raison. Bw.

Sur la coloration des os, par **M. FLOURENS.**

M. Flourens vient de reprendre ses recherches sur la coloration des os par la garance. Il a présenté à l'Académie un fœtus dont les os et les dents sont colorés en rouge.

La conclusion de ce travail est « que le sang de la mère communique « si pleinement avec celui du fœtus, que le principe colorant de la ga- « rance, le même principe qui colore les os de la mère, colore aussi « les os du fœtus. »

Je rappellerai à cette occasion deux faits connus, la solubilité de la garance dans l'eau albumineuse et les liquides analogues, et sa précipitation de ces dissolvants par le phosphate de chaux. Ces faits trouveront peut-être leur application pour expliquer le phénomène de la coloration des os.

M. Joly (*Comptes rendus,* 16 juillet 1860) a donné de la garance à une poule pondeuse; le blanc de ses œufs était coloré en rouge, la coque était colorée à la surface extérieure. Bw.

Nature organique des argiles, par **M. FOURNET.**

M. Fournet vient de constater dans une argile tertiaire du Preffoum-Theboul, près de la Calle (Algérie), une matière organique ou plutôt, selon toute apparence, un sel organique ferreux qui présente les plus grandes analogies avec certains dépôts d'eaux minérales.

Selon l'auteur, cette matière ou une matière analogue existerait dans un jaspe faisant feu au briquet. Bw.

Sur les fruits de l'arbousier, par **M. FILHOL** (1).

On sait que les arbouses renferment du sucre incristallisable réduisant la dissolution tartrique de cuivre, et que l'on prépare avec l'arbouse de l'alcool.

On sait aussi que l'arbouse contient une matière susceptible de se prendre en gelée, et l'on voyait à l'exposition de Bordeaux des gelées d'arbouses.

M. Filhol a constaté que le sucre est lévogyre, et il a vu que la matière qui fait gelée est de la *parapectine;* en outre l'auteur a trouvé dans les arbouses une matière jaune analogue à la cire (ou peut-être à celle que Berthemot a retiré des fruits du sorbier) et une matière colo-

(1) *Comptes rendus*, juin 1860.

rante qui devient bleu violet au contact de la potasse, et jaune au contact des acides.

Sur les graines d'owala, par M. ARNAUDON.

Les graines d'owala (1) peuvent être considérées comme l'une des matières les plus riches en principes huileux; le tourteau peut servir à la teinture en noir, après quoi on peut l'employer comme engrais; l'huile est d'une couleur jaune clair; elle brunit sensiblement lorsqu'elle a été purifiée; à la température de 11° sa limpidité diminue, à quelques degrés au-dessous elle se fige; sa densité est celle de l'huile d'olive, elle n'est pas siccative.

Du phosphore dans les végétaux, par M. B. CORENWINDER.

Sous ce titre: *Études sur les migrations du phosphore dans les végétaux*, M. Corenwinder résume les faits connus et ceux qu'il a découverts, et présente d'une manière satisfaisante et pleine d'intérêt une phase du rôle du phosphore dans la vie végétale.

Le pollen des fleurs, les spores des cryptogames contiennent des proportions considérables de phosphore (2).

Les graines, les fruits en renferment également; on le retrouve dans les jeunes tiges, dans les feuilles, tant que croît le végétal ou que s'accomplit la fructification. Lorsque celle-ci suit un cours régulier, la plante entière se dépouille du phosphore, qui se concentre dans la graine.

Les feuilles sèches qui tombent des arbres ne contiennent pas de phosphore; on n'en rencontre pas dans les produits que rejettent les végétaux, comme la manne et la gomme. Le phosphore est dans les végétaux uni à la matière azotée, la tige lavée n'en renferme pas une trace; on le retrouve dans les écumes de la clarification; il n'y en a pas dans la pulpe lavée.

Les végétaux empruntent au sol le phosphore pour l'élaborer et le concentrer sous le poids le plus réduit, et le prennent aux animaux dans les conditions les plus favorables à l'assimilation. Bw.

(1) *Journal de Pharmacie*. Juillet 1860.

(2) Les plantes marines qui croissent sur les rochers en contiennent, et pourtant l'eau de mer n'en contient pas : sans doute elles l'empruntent à des débris d'organismes, détritus qui échappent par leur ténuité à nos moyens d'analyse.
L'AUTEUR.

Combustibilité du tabac, par **M. SCHLŒSING** (2e partie).

Nous avons rendu compte de la première partie de ce beau travail de M. Schlœsing. Nous avons vu qu'un tabac n'est combustible qu'à la condition qu'il renferme des sels de potasse à acide organique, en d'autres termes, qu'il donne des cendres rendues alcalines par le carbonate de potasse. Abordant le terrain de l'application, l'auteur s'est posé le problème suivant : Le tabac peut-il être obtenu *combustible* d'un sol qui, pauvre en potasse, le donnerait naturellement incombustible, si l'on ajoute de l'alcali à ce sol, et la nature du sol renfermant l'alcali est-elle d'ailleurs indifférente?

Des essais de culture ont été faits à Boulogne (près Paris), dans un sol argilo-calcaire passablement tenace, contenant très-peu de chlore et d'acide sulfurique, et contenant également très-peu de potasse (18 milligrammes par kil.). Il résulte de ces expériences remarquables qu'en effet, lorsqu'on ajoute de l'alcali au sol, le tabac en renferme davantage *à l'état de sels organiques,* et l'expérience a prouvé que par suite sa combustibilité augmente.

Le tabac récolté sur le terrain de Boulogne tel quel, était pauvre en potasse et presque incombustible; il le devenait complétement lorsqu'à ce terrain on ajoutait un chlorure (de calcium ou de magnésium) sans ajouter de potasse.

Sans doute que ces chlorures agissaient dans la cendre en détruisant les dernières traces de carbonate de potasse utile à la combustibilité.

Il résulte des nombres déduits par l'auteur de ces analyses que le sel le plus favorable pour la combustibilité du tabac est le silicate, puis viennent le sulfate, le carbonate, le nitrate de potasse, etc. (1).

Ces expériences guideront les agriculteurs dans le choix de leurs engrais pour la culture du tabac. Rechercher la potasse, éviter les chlorures, tel est le sens pratique de ces premiers résultats.

La potasse peut s'emprunter aux vinasses de betteraves, aux marcs de pommes et de raisin, aux cendres de végétaux, notamment de côtes de tabac, *aux eaux de suint,* sur lesquels M. Maume vient d'appeler l'at-

(1) L'analyse a démontré que le tabac qui avait reçu tant de potasse du sulfate ne renfermait pas plus d'acide sulfurique que celui auquel on avait donné le carbonate de potasse. Un fait semblable a été observé par M. Boussingault dans ses recherches sur le plâtrage. Le mémoire de M. Schlœsing présente un autre fait très-remarquable. Le tabac qui avait reçu du chlorure de magnésium ne renfermait pas plus de magnésie que les autres, mais il contenait du chlore et de la *chaux* en même quantité que celui qui avait reçu du chlorure de calcium.
Bw.

tention, et qu'on obtient soit dans les ateliers de lavage des laines, soit à la ferme, où l'on pratique le lavage à dos, etc., etc. Bw.

Analyse d'un guano artificiel, par **M. E. MEYER** (1).

Sur les côtes de la mer du Nord, on utilise les crevettes, squilles, salicots (*crangon vulgaris*), pour en fabriquer une espèce de guano.

A cet effet, on les fait sécher sur des plaques en fonte chauffées et on les moud ensuite. M. Meyer a analysé un guano pareil de la fabrique de Dencker et Ce, à Vazel, sur les côtes de la Jahde. Il y trouva :

Matières organiques	71,8 %	renfermant	Azote	11,80
Cendres	28,2	—	Carbone	50,49
			Hydrogène	7,17
			Oxygène	30,54

Les cendres se composaient, sur 100 parties, de :

Phosphate de soude	0,0300	Soluble dans l'eau. 23,8867
Carbonate de soude	0,2500	
Silicate de soude	0,1800	
Sel marin	8,5900	
Chlorure de potassium	0,3400	
Sulfate de potasse	4,4700	
Iodure alcalin	0,0067	
—		
Phosphate de chaux	13,9300	Insoluble dans l'eau, soluble dans les acides. 68,5200
Carbonate de chaux	40,3300	
Silicate de chaux	6,0300	
Carbonate de magnésie	2,2800	
Alumine	2,8500	
Oxyde ferrique	1,1600	
Eau hygroscopique	1,9400	
Silice et matières minérales insolubles dans les acides	17,4400	
	99,8267	

Ce guano étant aussi riche que le guano du Pérou en matières organiques, mais plus pauvre en phosphates, on y ajoute ordinairement une certaine quantité d'os pulvérisés. E. Kopp.

Appréciation de l'odeur dite de fusel

comme caractère des esprits mauvais goût, et comme moyen de reconnaître la fécule de pomme de terre.

On donne le nom de fusel à l'odeur caractéristique des esprits mauvais goût de grain ou de betterave. Pour rendre cette odeur

(1) *Annales de Chimie et de Pharmacie*, T. CXII, p. 80.

plus sensible dans la cas d'appréciation commerciale, on verse dans l'esprit de l'eau chaude au moment de sentir le liquide.

M. Stein conseille de mettre l'alcool dans un verre, d'y ajouter du chlorure de calcium en morceaux poreux et de recouvrir d'une glace; l'odeur, dans ces circonstances, s'exhale d'une manière très-sensible.

L'odeur de fusel est, paraît-il, caractéristique de la fécule de pomme de terre; M. Puscher dit qu'on la perçoit très-bien lorsqu'on traite la fécule de pomme de terre par un mélange *refroidi* de: acide sulfurique 4 parties, et eau 2 parties.

L'auteur propose ce caractère comme moyen de reconnaître la présence de la fécule de pomme de terre en mélange avec la farine de blé.

Bw.

Composition du cacao, par M. TUCHERS.

Les échantillons examinés par l'auteur dans les conditions où il s'est placé lui ont donné:

	Matière grasse.	Théobromine.	Cendres.
Guayaquil	36,38	0,63	3,03
Surinam	36,97	0,56	3,00
Caracas	35,08	0,55	2,92
Para	34,48	0,67	3,00
Maragnan	38,25	0,38	2,92
Trinidad	36,42	0,48	2,98

Ces analyses auraient de l'intérêt si les conditions de la récolte, de la conservation et l'évaluation de la qualité et du prix les accompagnaient.

Bw.

Oxygène antidote du chloroforme, par M. OZANNE.

M. Ozanne justifie le nom d'air éminemment respirable donné à l'oxygène. Il résulte de ses expériences que « en faisant respirer à la « fois la vapeur anesthésique et le gaz oxygène, l'animal met deux ou « trois fois plus de temps pour s'endormir que lorsqu'il respire seule- « ment l'air atmosphérique, résultats qui confirment les travaux de « M. Duroy entrepris sur le même sujet il y a plusieurs années. »

L'animal endormi par le chloroforme se réveille plus promptement avec l'oxygène qu'avec l'air, et la différence de temps est parfois de plus de moitié.

Tant que la respiration et la vie ne sont pas abolies l'oxygène se montre efficace; mais dans les cas de mortalité l'oxygène se montre impuissant!

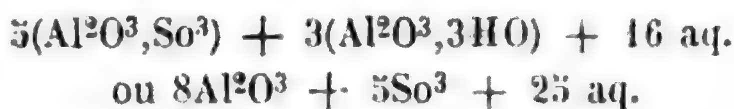
Bw.

Action du zinc sur une solution d'alun, par **M. LOEWE** (1).

Une solution aqueuse froide d'alun attaque le zinc, quoique faiblement. L'action devient plus énergique en mettant le zinc en contact avec une feuille de platine. On voit se dégager des bulles d'hydrogène, et au bout de quelques jours la liqueur commence à se troubler et dépose un sédiment blanc, léger, formé de cristaux microscopiques. Ce dépôt, en enveloppant le zinc et le platine, tend à empêcher toute réaction ultérieure; mais on n'a qu'à secouer vivement le vase ou à agiter le zinc pour détacher le sédiment, et la réaction continue. Le dépôt rassemblé sur un filtre, et séché, se présente sous forme de poudre très-légère, insoluble dans l'eau, mais très-facilement soluble dans l'acide hydrochlorique étendu (2). A l'analyse, on lui trouva la composition suivante :

Alumine	49,214
Acide sulfurique	23,769
Eau	26,594
	99,577

Ces nombres correspondent à la formule :



$$5(Al^2O^3,So^3) + 3(Al^2O^3,3HO) + 16 \text{ aq.}$$
$$\text{ou } 8Al^2O^3 + 5So^3 + 25 \text{ aq.}$$

En faisant bouillir une solution aqueuse d'alun avec du zinc, on obtient également un précipité, mais qui présente des propriétés différentes. Il est insoluble, ou du moins très-difficilement soluble dans l'acide chlorhydrique étendu, et un acide concentré, même avec l'aide de la chaleur, ne parvient pas à le dissoudre complétement.

Dans ce précipité on peut constater la présence de l'oxyde de zinc. Il est bien possible que les propriétés différentes du précipité obtenu à chaud tiennent à la présence de sulfate de zinc quadribasique, ce sous-sel se formant par l'ébullition de sulfate de zinc avec du zinc métallique, et ces conditions se trouvant réalisées dans l'action d'une solution aqueuse bouillante d'alun sur le zinc. Du reste le précipité, insoluble dans les acides étendus qu'on obtient à froid, devient également insoluble dans les acides concentrés, lorsqu'on le soumet à une température un peu élevée.

E. KOPP.

(1) *Journal für praktische Chemie*, 1860. T. LXXIX, p. 428.

(2) Ce produit n'est-il pas le même que le sous-sulfate d'alumine insoluble employé dans la fabrication des papiers peints? Bw.

Applications du coaltar, par **M. BOBŒUF** (1).

M. Bobœuf réclame la priorité à l'égard de MM. Corne et Demeaux : il expose que le coaltar étant une matière très-complexe, il y a lieu de connaître l'effet particulier de chacun de ses constituants, et que la propriété conservatrice appartient surtout à l'acide phénique ; c'est ce qu'avait dit M. Dumas à l'occasion du mémoire de MM. Corne et Demeaux.

Divers produits de la houille paraissent, à des degrés différents, aptes à conserver les matières animales. M. Féraud emploie les huiles à point d'ébullition élevée, exemptes, paraît-il, d'acide phénique.

Bw.

Même sujet, par **M. LEMAIRE.**

Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences, M. Lemaire expose qu'il s'est chargé d'étudier les propriétés d'une *nouvelle préparation* proposée pour le pansement des plaies. Autant que je puis l'interpréter, ce travail s'applique à une sorte de *composition* pharmaceutique obtenue en faisant un extrait alcoolique de goudron, et y ajoutant de l'extrait d'eau de Panama, ou toute autre substance analogue, et de l'eau, pour faire une espèce d'émulsion ou de lait de goudron.

L'alcool sépare du coaltar ses principes actifs. Ce dissolvant et la saponine y ajoutent de nouvelles propriétés. La saponine agit d'une manière très-remarquable sur la peau, à laquelle elle donne de la souplesse et de la fraîcheur. La forme liquide et la séparation des principes actifs du coaltar ne sont pas le seul perfectionnement que donne cette préparation. Contrairement au goudron, elle pénètre les tissus, se mélange au pus et contient 20 % des principes actifs du goudron. « Que d'avantages sur le procédé Corne et Demeaux ! Cette préparation n'est pas seulement du coaltar dont l'emploi est rendu plus facile, c'est un composé nouveau qui doit à ses composants de nouvelles propriétés. » (2)

(1) *Comptes rendus*. Juillet 1860. — M. Bobœuf, dans une note personnelle à l'Académie des sciences, insiste plus particulièrement sur l'emploi des phénates. Nous avons vu que M. Dumas, à l'occasion du mémoire de MM. Corne et Demeaux, a attribué principalement à l'acide phénique les qualités conservatrices du goudron. Bw.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 26 juin 1860.

Même sujet, par LE MÊME.

. . . .

Dans une seconde communication à l'Académie des sciences, M. Lemaire signale une nouvelle application du coaltar qu'il a essayée avec succès pour la destruction des insectes.

L'auteur emploie le coaltar en émulsion ou saponiné. Bw.

Extrait de belladone et d'opium. par **M. DUBAIL** (1).

M. Dubail a fait la remarque que l'opium et la belladone associés l'un à l'autre sous forme d'extrait pour composer des masses pilulaires donnent un mélange altérable avec le temps, tandis que les deux mêmes extraits associés ensemble sous forme de sirop ne présentent rien de semblable.

Ce phénomène n'a rien qui doive surprendre; il est un cas de plus de l'application des propriétés conservatrices du sirop de sucre.

Bw.

Sulfure de phosphore pour les allumettes, par **M. PUSCHER** (2).

L'auteur conseille de substituer au phosphore le sulfure de phosphore, dont *l'inflammabilité est plus grande;* il y aurait économie, et le mélange avec le mucilage serait plus facile. Mais cette augmentation de l'inflammabilité n'est guère dans le sens du progrès recherché.

Bw.

Sur la scillitine, par **M. NAUDET** (3).

Il paraît que la scillitine n'est pas un principe pur; ses propriétés vénéneuses ou irritantes appartiennent à une substance que l'auteur appelle skuléine. Quant à la scillitine, elle jouit, dit l'auteur, à un haut degré des propriétés expectorales et diurétiques de la scille.

Bw.

Sur la manne des Hébreux, par **M. O'RORKE** (4).

On lit dans l'Exode, livre XVI, *que les Israélites, en quittant la septième station, entrèrent dans le désert de Sin. Dieu vint au secours de son peuple...; le lendemain une épaisse rosée couvrait toute la surface de la*

(1) *Journal de Pharmacie.* Juillet 1860.
(2) *Polyt. Journal.*, T. CLVI, p. 214.
(3) *Comptes rendus.* Juillet 1860.
(4) *Journal de Pharmacie.* Juin 1860.

terre. C'était une sorte de graine blanche propre à faire du pain; elle avait, en la broyant sous la meule ou la pilant dans un mortier, le goût de la plus pure farine mêlée avec du lait; elle couvrait le camp à l'aube du jour et fondait aux premiers rayons du soleil.

On a voulu voir ce miraculeux produit dans diverses mannes d'Orient qui recouvrent les arbres et le sol comme d'une rosée et se fondent dès que le soleil se lève, ne formant plus qu'un enduit miellé qui ne se détache plus des branches. M. O'Rorke objecte avec raison que ces mannes n'acquièrent jamais le degré de solidité qui permettrait la pulvérisation, et que par conséquent elles ne sont pas la manne indiquée par le texte hébreu. L'auteur ajoute que la véritable manne de la Bible est le *lichen esculentus*. Ce produit présente une cassure *blanche farineuse* qui permet d'en faire du pain. Seulement, il convient d'ajouter qu'il ne possède pas cette propriété de fondre aux premiers rayons du soleil, caractère très-positif indiqué dans les livres saints.

Cette restriction devrait conduire, ce me semble, les commentateurs qui ont précédé M. O'Rorke à dire que le *lichen esculentus* ne représente pas non plus le pain de Moïse. Pour mettre d'accord l'opinion établie avec l'explication qu'il propose, M. O'Rorke admettrait à la rigueur que Moïse a confondu sous un même nom deux substances différentes. C'est en effet aussi une conclusion; mais il y en a encore une autre *plus capable de satisfaire ceux qui veulent une concordance complète avec le texte de l'Écriture*, c'est d'admettre que ni M. O'Rorke, ni ses prédécesseurs ne connaissent la manne véritable.

Il est dit dans la Bible que *le peuple hébreu a été nourri sans interruption, pendant quarante ans, avec régularité.* Peut-il être question, dans ce cas, d'un champignon de hasard que les vents apportent irrégulièrement, ou d'un suc dont la récolte ne peut avoir lieu que pendant deux mois de l'année? Bw.

Nouveau pyroscope, par **M. JOURDES.**

Il suffit, dit l'auteur, pour surveiller la marche de la température dans un espace clos, un four par exemple, de placer dans l'espace chaud une barre métallique qui dépasse d'une certaine longueur la paroi de l'espace. La partie extérieure de la barre porte une cavité remplie d'huile ou de mercure dans laquelle plonge le réservoir d'un thermomètre à mercure, qui ne reçoit ainsi que la chaleur transmise par la conductibilité de la barre. La constance du thermomètre à un même degré indique que la température s'est fixée. Bw.

APPLICATIONS AUX QUESTIONS DE CHIMIE AGRICOLE.

Du houx comme fourrage vert, par M. Isidore PIERRE.

Le houx est employé dans certaines parties du Morbihan. Cette plante, dit M. Godard Réau, rend pendant cinq mois de l'année, novembre à avril, de grands services aux petits ménages et même à beaucoup de fermiers (il s'agit des jeunes pousses de l'année, de l'*Ilex æquisfolius*).

Ce houx se donne trois fois par jour, pilé et mêlé de foin. Chaque vache de 150 à 160 kilogrammes en reçoit en moyenne 6 kilogrammes par jour.

Ce fourrage contient (rameaux et feuilles) 6,29 d'azote par kilogramme; il représente ainsi 55 $^0/_0$ de son poids de foin.

On sait que les vaches laitières de 150 à 200 kilogrammes demandent 4 $^0/_0$ du poids vif de foin pour être convenablement nourries; pour une vache de 150 kilogrammes il faudrait théoriquement ajouter à 6 kilogrammes de houx $1^k,8$ de foin. C'est à ce résultat que sont arrivés pratiquement les cultivateurs bretons. Bw.

Études chimiques sur la betterave à sucre, dite *betterave blanche de Silésie*, par M. H. LEPLAY.

M. Leplay résume ainsi la première partie de son mémoire présenté à l'Académie des sciences :

1° Les feuilles dans la betterave en végétation ne présentent point, dans leur développement, un caractère qui corresponde à la richesse saccharine de leur jus.

2° Les betteraves rondes et fourchues ont une richesse saccharine d'environ 1 $^0/_0$ plus grande que les betteraves longues et pivotantes.

Si la forme ronde et le plus souvent fourchue de la betterave indique une richesse saccharine plus grande que dans les betteraves longues et pivotantes, elle ne peut être un caractère suffisant pour déterminer avec certitude le choix des betteraves les plus riches en sucre.

3° Les betteraves qui végètent complétement en terre ont en moyenne une richesse saccharine de près de 50 $^0/_0$ plus grande que celles qui végètent plus ou moins en dehors du sol. Mais ce caractère ne suffit pas à faire reconnaître la betterave la plus riche en sucre et ne peut donc servir à déterminer le choix des porte-graines.

4° Les betteraves à collet court sont en moyenne de 2 % plus riches en sucre que les betteraves à collet allongé.

5° Si les betteraves les plus petites sont généralement les plus riches en sucre, il n'en est pas moins établi que leur poids ne peut servir de caractère exclusif pour choisir avec certitude les plus riches en sucre de toute une récolte.

6° Les betteraves cultivées dans les sols calcaires donnent, en moyenne, une richesse saccharine plus grande que celles qui sont cultivées dans les autres sols; ce caractère, tiré exclusivement du sol, ne peut servir à déterminer le choix des betteraves les plus riches en sucre.

7° Les betteraves de moins de 1 kilogramme, comme celles de 1 à 2, de 2 à 3, de 3 à 4, de 4 à 5, de 5 à 7 et de 7 à 9 kilogrammes cultivées dans les sols calcaires, donnent un jus dont la richesse saccharine est constamment plus grande que celle des betteraves de même poids cultivées dans les autres sols.

8° Plus les betteraves augmentent en poids, plus la valeur relative des différents sols, au point de vue de la richesse saccharine des betteraves, diminue.

9° Dans les sols calcaires, qui sont, dans tous les cas, les plus favorables au développement du sucre, les betteraves éprouvent une décroissance régulière de richesse saccharine qui correspond régulièrement à l'augmentation de leur poids même jusqu'à 9 kilogrammes, en suivant, pour ainsi dire, une loi régulière de proportion qui n'existe plus pour les betteraves ayant végété dans le sol argilo-siliceux, et qui est encore plus variable et plus irrégulière dans les betteraves ayant végété dans les sols argileux.

10° Dans les sols calcaires, les variations de richesse saccharine que présentent les betteraves entre elles sont régulièrement les mêmes sous la même décroissance en poids.

11° Dans les sols calcaires, les variations de richesse saccharine que présentent les betteraves entre elles sont régulièrement les mêmes pour les betteraves de moins de 1 kilogramme, comme pour les betteraves de 1 à 2, de 2 à 3, de 3 à 4, de 4 à 5, de 5 à 7 et de 7 à 9 kilogrammes. Cette variation entre les betteraves d'un même poids est régulièrement égale pour chacun de ces groupes et ne varie que de 11 à 15 %.

Dans les sols argileux, au contraire, ces variations dans la richesse saccharine sont énormes; elles ne paraissent soumises à aucune loi de proportion et présentent des différences qui s'élèvent de 14 à 56 %.

12° Parmi les sols calcaires, ceux qui se rapprochent le plus, indé-

pendamment de la grande quantité de carbonate de chaux qu'ils contiennent dans un état de désagrégation plus ou moins grand, des sols argilo-siliceux, sont ceux où la décroissance de la richesse saccharine des betteraves est la moindre sous l'influence du développement de la betterave en poids.

13° La cause de l'augmentation de la richesse saccharine des betteraves, ou mieux de l'*accumulation* du sucre dans les betteraves pendant leur végétation, et particulièrement au moment de la maturité, réside dans le sol.

Nota. Je donnerai prochainement la suite du mémoire de M. Leplay et je montrerai les divergences qui existent entre ses conclusions et celles de M. Vilmorin, dont le beau travail, interrompu par la mort de l'auteur, est continué par des mains qu'il a formées. Bw.

Recherches sur l'emploi agricole des phosphates, par **M. DEHERAIN.**

L'auteur termine son important travail par le résumé des préceptes sur l'usage des noirs d'os ou des nodules de phosphate de chaux.

I. *De l'emploi des phosphates à l'état naturel.* — Les noirs d'os, dont l'utilité n'est plus discutable devant la consommation gigantesque qu'en font l'ouest et le centre de la France (1), ont des prix assez variables. En moyenne, à Nantes, ils valent 17 fr. les 100 kilos; leur prix a atteint 24 et 26 fr. quand, il y a quelques années, la cherté des céréales poussait aux défrichements. Ils renferment en moyenne 50 % de phosphate de chaux.

La tonne de nodules pulvérisés, renfermant de 35 à 45 % de phosphate de chaux, coûte encore à Paris de 100 à 110 fr.; ce prix très-élevé baissera probablement par suite de la concurrence; à Londres,

(1) Cette consommation est en effet énorme; on parle d'une opération vraiment colossale qui aura pour but de préparer du *phosphate précipité* (assimilable) en traitant les nodules par l'acide chlorhydrique. Cette opération serait faite en Belgique, où l'acide chlorhydrique ne vaut que 2 fr. 50 c., tandis que nos industriels le payent 10 francs à Paris. Bw.

La solubilité de la poudre des nodules dans les acides acétique et carbonique nous avait fait prévoir, dès le début de l'exploitation des phosphates fossiles, ses excellents effets dans les terres de bruyères.

Les expériences plus récentes que nous avons faites sur la décomposition des phosphates de fer et d'alumine par les carbonates sont venues ajouter de nouvelles raisons à l'appui de cette opinion.

Elle a été confirmée de la façon la plus complète par l'observation scientifique ou pratique, par les expériences faites sur une petite échelle, ou par les résultats obtenus dans la grande culture; il s'est trouvé qu'en Bretagne la poudre des nodules donnait de meilleurs résultats que le noir animal. La poudre des nodules peut être employée utilement sur les terres de bruyères granitiques comme celles de la Bretagne. (L'AUTEUR.)

la tonne n'est cotée qu'à 3 liv. sterl. 15 sch., c'est-à-dire 90 fr. 75 c., et les nodules anglais renferment en moyenne 52 % de phosphate, *prix inférieur pour un engrais plus riche.*

II. *De l'emploi des phosphates mélangés aux matières animales.* — C'est un fait démontré actuellement, et les expériences synthétiques de M. Boussingault n'y ont pas peu contribué, que les phosphates sans azote, comme les matières azotées sans phosphate, ne sont pas des engrais; dans le cas précédent, les nodules et les noirs d'os réussissent sur des terres qui renferment accumulés des débris organiques dans lesquels il existe un peu d'azote; le phosphate étant l'élément de fertilité qui manque, s'il apparaît, la terre se trouve constituée dans les conditions de fertilité normale, jusqu'à ce que l'azote du sol soit épuisé.

Veut-on éviter cet épuisement? au lieu d'employer des nodules purs, des noirs neufs, enfouissez des nodules animalisés, des noirs de raffinerie chargés de principes azotés.

Paris est le passage des nodules de l'est qui vont se faire consommer dans le centre ou dans l'ouest; Paris, comme tous les grandes villes, est une source de matières azotées; ne pourrait-on, pendant le séjour que les phosphates fossiles font dans nos usines, les mélanger avec des matières azotées, sang desséché, poudrette, etc.? On y a pensé dès longtemps.

En admettant qu'on veuille fabriquer un engrais renfermant 1 % d'azote, ce qui est un minimum, il faudrait mélanger à 100 kilos de nodules 6 kilos de sang desséché, qui renferme 16 % d'azote. Cet engrais vaut en moyenne 200 à 225 fr. les 1,000 kilos; on aurait donc un produit valant de 11 fr. 20 c. à 12 fr. 50 c. les 100 kilos, et dont les effets ne pourraient être qu'excellents. Même enrichis ainsi, les nodules sont encore à un prix bien inférieur au noir animal et, d'après des expériences nombreuses, ils doivent, dans les terrains de défrichement, lui être préférés.

Ainsi le noir animal neuf, la poudre des nodules, sont excellents dans les défrichements encore pourvus d'azote, mais ils épuisent cet azote; le noir de raffinerie, les nodules azotés apportent les deux éléments de fertilité et, tout en produisant de belles récoltes actuelles, il maintiennent le sol dans des conditions au moins aussi bonnes que celles où il était d'abord.

III. *De l'emploi des superphosphates animalisés.* — Faut-il n'employer, ainsi que cela a lieu encore chez nous, les engrais phosphatés que sur les terres de défrichement? ces produits sont-ils le lot exclusif des pays pauvres, sont-ils inutiles dans nos vieilles terres de la Beauce et

de la Brie, qui depuis tant d'années envoient du phosphate de chaux dans les catacombes et les cimetières de Paris?

Le raisonnement semblerait prouver le contraire : est-ce qu'en Angleterre, sur des terrains de toutes sortes, on ne jette pas à pleines mains les superphosphates, c'est-à-dire le phosphate de chaux amené à un état de solubilité maximum, dans lequel il est dissous même en présence du carbonate de chaux, ce consommateur d'acide carbonique qui le laisserait inerte dans d'autres conditions?

Le colza en Normandie et dans la Brie, les betteraves dans l'Oise et dans l'Aisne, montrent assez que, se livrant aux cultures industrielles, notre agriculture peut employer les engrais artificiels.

La culture des racines étant beaucoup moins importante chez nous que de l'autre côté de la Manche, le superphosphate non animalisé me paraît avoir moins de raison d'être; un engrais complet serait sans doute mieux apprécié.

Le traitement des nodules est indiqué et ne présente aucune difficulté sérieuse (1). Si on emploie environ 40 kilogrammes d'acide sulfurique à 60° pour 100 kilogrammes de nodules, on aura un produit très-bien attaqué si le mélange est fait avec soin, et le prix en pourra être établi comme suit :

100	kil.	nodules, à	10 fr.
40	—	acide sulfurique à 60°	4
10	—	de sang desséché, à	2
150	kil.		16 fr.

On aura, pour 10 fr. 60 c., 100 kilos d'un engrais renfermant un peu plus de 1 % d'azote et 26 % de phosphate de chaux.

Ce prix de revient serait inférieur à celui de vente des nodules non traités par l'acide sulfurique, et presque égal à celui des engrais anglais; à Londres, en effet, un superphosphate renfermant 29,5 de phosphate de chaux, dont 16,5 de phosphate soluble et 1 d'ammoniaque, vaut 17 fr. 50 c. les 100 kilos; un autre, renfermant 34,86 de phosphate total et 1,30 d'ammoniaque, se vend 14 fr. 5 c. On remarquera de plus que j'ai compté à 10 fr. les 100 kilos de nodules, ce qui est un prix maximum.

Si l'on réfléchit à l'importation considérable de guano qui se fait

(1) J'ai déjà indiqué les difficultés qui naissent de l'emploi de l'acide chlorhydrique; la présence du chlorure de calcium était la plus grande. Pour la culture des betteraves, il me paraît surtout à craindre; peut-être agirait-il comme le chlorure de sodium, qui empêche la cristallisation du sucre (il ne serait pas moins dangereux pour la culture du tabac). (L'AUTEUR.)

actuellement en France, si on se rappelle qu'en 1854 12,000 tonnes seulement sont entrées, tandis que nous en avons consommé 35,000 en 1856, 50,000 en 1857, on peut en conclure que le marché est ouvert à tous les engrais bien composés. A Londres, la compagnie des *nitrophosphates* livre tous les ans 40,000,000 kilogrammes d'engrais : elle emploie 15,000 litres de sang desséché par jour et 30,000 kilos d'acide sulfurique qu'elle fabrique elle-même.

Fabriquer en France, à l'aide de l'acide sulfurique, des nodules et du sang desséché, un engrais présentant ces deux éléments de fertilité qui, comme on l'a si bien dit, résument la science agricole : *azote et phosphate*, c'est généraliser à tout le territoire l'emploi d'un engrais réservé jusqu'ici aux défrichements, et c'est contribuer à la prospérité générale du pays.

DE CLERMONT.

De l'importance comparée des agents qui concourent à la production végétale, par **M. A. VILLE** (1).

Les expériences de M. Boussingault et de divers savants, la confirmation par des applications agricoles et le contrôle inattendu et si remarquable apporté par les belles recherches de M. Pasteur, ont démontré toute l'importance du rôle que jouent le phosphate de chaux et l'azote dans la végétation des plantes. Mais personne n'a pensé que ces deux éléments fussent, à eux seuls, suffisants pour produire et développer le végétal, et il est évident pour tout le monde que pour faire une plante il faut tout ce qui constitue la plante.

Or nul n'ignore que la potasse est un élément constitutif des végétaux. La conséquence de ce fait est que la potasse, comme l'azote, comme le phosphate, est indispensable à la production végétale.

M. Ville vient de constater expérimentalement qu'*en l'absence de la potasse la végétation est chétive, stationnaire, rudimentaire, que la participation de la potasse lui imprime une activité immédiate* (2). Comme conséquence pratique, l'auteur ajoute que pour être rémunératrice la culture dans les landes de Gascogne exige qu'on se préoccupe autant de pourvoir le sel de potasse que de phosphate de chaux et de matière azotée (3).

Bw.

(1) *Comptes rendus.* Août 1860.

(2) Peut-être certaines plantes, notamment celles qui croissent au bord de la mer, accepteraient-elles de la soude un équivalent de la potasse. Certainement cela aura lieu s'il existe des plantes dont la cendre ne renferme pas de potasse.

(3) Ce terrain des landes de Gascogne contient évidemment de la potasse comme il renferme du phosphate de chaux. En effet, la cendre de ses [illegible] alcaline par la potasse, et j'y ai vu des rats dont la présence démontre [illegible]

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A LA PRÉPARATION DES COULEURS.

Teinture en noir des peaux pour gants (1).

On sature une solution un peu étendue de bichromate de potasse par du carbonate de potasse, jusqu'à ce que la réaction ne soit plus que légèrement acide.

Au moyen d'une éponge on imprègne la peau de cette solution, du côté qui doit recevoir la couleur. D'autre part, on fait une décoction de 2 kilogrammes de bois de campêche, 2 kilogrammes de bois jaune et 1 kilogramme 1/2 de bois de fustet avec 30 litres d'eau, qu'on ajoute en une ou deux fois, mais de manière à avoir à la fin 20 litres de décoction filtrée. Les peaux mordancées en chromate de potasse, et qu'on a laissé un peu sécher, étant étalées sur la table, on les imprègne de la solution colorée, jusqu'à ce que la couleur noire soit devenue suffisamment foncée. Après les avoir de nouveau laissé un peu sécher, mais de manière à ce qu'elles soient encore humides au toucher, on les enduit d'une solution très-concentrée de savon de Marseille, préparée en dissolvant le savon dans son poids d'eau et y incorporant ensuite bien intimement la moitié ou les deux tiers en poids de savon d'huile de colza.

l'existence du phosphate de chaux; mais cet alcali, comme le phosphate, n'y existe qu'en quantité minime, au moins à l'état utilisable.

Une culture faite comparativement dans cette terre additionnée de phosphate de chaux et d'azote, et dont une partie seulement avait reçu du silicate de potasse, a donné à M. Ville les résultats suivants :

Avec potasse.	gr
Paille et racines	16,80
188 grains	4,15
	20,95
Sans potasse.	gr
Paille et racines	4,65
15 grains	0,23
	4,88

Les recherches que l'on fait sur chacun des principes qui existent normalement dans les plantes ou dans les animaux conduisent aux mêmes conclusions. Pour produire un corps complexe, il faut les éléments constitutifs de ce corps. C'est ce que Spallanzani a démontré pour la chaux au point de vue de l'économie animale.

Il serait bien à désirer que les recherches de M. Ville fussent reprises par M. Pasteur en vue de la formation de la levûre de bière. Bw.

(1) *Deutsche Musterzeitung*. N° 7, p. 84. 1860.

Cette dernière préparation non-seulement conserve aux peaux toute leur souplesse, mais elle donne encore un beau lustre à la couleur noire, qui sans cela serait terne et peu brillante. E. Kopp.

Utilisation des résidus provenant de la garancine et autres dérivés de la garance, par MM. FAURE et PERNOD (1).

Les auteurs ont cherché à utiliser les eaux de lavage un peu concentrés de la fabrication de la garancine pour les transformer en une espèce d'engrais qu'ils nomment noir de garance.

A cet effet, ils concentrent ces eaux par évaporation dans un four en briques, à peu près semblable à celui employé pour la concentration des dissolutions salines dans la fabrication du carbonate de soude, c'est-à-dire que la flamme est dirigée au-dessus de la surface du liquide. Le four qui reçoit les eaux à évaporer (pour lesquelles on n'emploie que les deux ou trois premières eaux de lavage de la garancine, les suivantes étant trop faibles pour pouvoir être utilisées avantageusement) est placé dans l'étuve même de garance ou de garancine. Il est mis à la suite du foyer de l'étuve, avec lequel il est en communication directe, de manière à ce que la vapeur, passant par les mêmes tuyaux que la chaleur du foyer, vienne concourir au chauffage de l'étuve, sans que la dépense en combustible soit augmentée notablement.

Le produit concentré formant le résidu de l'évaporation (qui ne doit pas être poussée trop loin, ce qu'on réalise facilement en faisant couler toujours de nouvelles eaux de lavage, à mesure que le volume du liquide diminue par l'évaporation) est une matière noire, semi-liquide, renfermant une forte proportion d'alumine, de l'acide sulfurique étendu, des sulfates de potasse, de soude, de chaux et d'ammoniaque, des phosphates, ainsi que toutes les substances minérales contenues en quantité plus ou moins grande dans la racine de garance.

Additionnée de 5 à 8 % d'hydrate de chaux ou de quantités correspondantes de chaux vive ou de craie, de manière à saturer l'acide sulfurique, cette matière ne tarde pas à se solidifier d'une manière complète. Dans cet état elle constitue un engrais très-énergique qui, appliqué surtout aux terrains destinés à la culture de la garance, leur restitue les matières minérales que la récolte de la garance leur avait enlevées.

D'après une analyse de M. Fabre, 100 grammes d'engrais de garance desséchés à 80° laissent un résidu de 58 grammes qui, incinérés, don-

(1) *Technologiste*, p. 467. Juin 1860.

nent 30 grammes de cendres ou de résidu salin, dont la majeure partie se compose de sulfate de chaux.

Nota. Le procédé de MM. Faure et Pernod paraît très-rationnel pour ce qui concerne le mode d'évaporation des liqueurs et l'emploi du résidu. Il pourrait cependant, dans la pratique, se présenter une difficulté dont ne parlent pas les auteurs et qui paraît cependant presque inévitable, c'est la corrosion et destruction rapide des tuyaux calorifères en fonte à travers lesquels passent les vapeurs d'évaporation ou les liquides provenant du traitement de la garance pour la transformer en garancine, renfermant des matières gommeuses et sucrées: en présence d'un excès d'acide sulfurique, il est presque impossible d'éviter qu'à un certain point de concentration il n'y ait réaction entre ces matières et l'acide, et par suite dégagement assez abondant d'acide sulfureux.

Pour remédier à cet inconvénient, il serait peut-être utile d'ajouter au liquide à évaporer une certaine quantité de *phosphate de chaux*, soit des nodules de phosphate calcaire minéral, préalablement calcinés et réduits en poudre fine, soit des os pulvérisés. Il se formerait du sulfate de chaux et du phosphate plus ou moins acide de chaux, tous les deux peu volatils et difficilement attaquables par les matières organiques en présence, et qui certainement, loin de diminuer, augmenteraient encore la qualité de l'engrais. Du reste, les eaux de lavage de la garancine, moyennement ou pas du tout concentrées, peuvent servir au décapage des métaux, à la décomposition de liquides savonneux pour en isoler la matière grasse, etc. E. Kopp.

Sur la fabrication de la garancine et des extraits de garance, par M. HIGGIN (1).

L'auteur recommande de prolonger plus qu'on ne le fait généralement le contact des acides avec la garance, pour obtenir une garancine de bonne qualité. D'après le procédé généralement suivi pour préparer la garancine, on fait bouillir la garance pendant plusieurs heures avec de l'eau contenant 15 à 25 % du poids de la garance en acide sulfurique; on laisse refroidir, on filtre, on lave jusqu'à disparition de la réaction acide, on exprime et on fait sécher le résidu ; ou bien l'on soumet la garance à l'action des vapeurs d'acide chlorhydrique, on ajoute ensuite de l'eau, on lave et on presse comme précédemment. Au lieu d'opérer ainsi, M. Higgin opère de la manière sui-

(1) *Repertory of Patent Invent.*

vante : On mouille la garance avec de l'eau, et, après l'avoir abandonnée pendant quelques heures, on la mélange bien intimement avec de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfurique, tel qu'on l'obtient directement des chambres de plomb. On forme des tas qu'on abandonne pendant plusieurs jours.

On exprime l'excédant du liquide et on fait sécher la masse, qui possède encore une réaction acide. Ce n'est qu'après le séchage qu'on la brise et qu'on la lave à la manière ordinaire. On exprime de nouveau le résidu lavé, on le fait sécher et moudre, et il constitue maintenant la garancine prête à être utilisée pour la teinture.

Au lieu d'acides chlorhydrique et sulfurique, M. Higgin propose ensuite un mélange de ces acides avec du chlorure de zinc, ou même ce sel seul, si la garance ne contient pas de craie ou de sel basique d'une terre alcaline. On mélange la garance avec la solution de chlorure de zinc, on abandonne pendant plusieurs jours, on exprime l'excédant du liquide, on fait sécher, on brise la masse et on y ajoute de l'eau renfermant 10 % du poids primitif de la garance en acides sulfurique et chlorhydrique ; on abandonne le tout à froid pendant 24 heures ; en chauffant, on peut réduire ce temps à 3 ou 4 heures, mais il n'est pas nécessaire de porter à l'ébullition. On laisse refroidir, on filtre, on lave, on exprime, on sèche et on fait moudre la garancine ainsi obtenue.

La quantité de chlorure de zinc qu'on peut employer varie de 5 à 10 % du poids de la garance, le sel étant supposé sec.

M. Higgin décrit ensuite un procédé pour fabriquer un extrait de garance, en faisant usage de garance fraîche riche en matière colorante jaune soluble dans l'eau (rubiane ou xanthine qui, d'après les idées de l'auteur, sont identiques), comme l'est la garance de Hollande.

Cette espèce de garance contient un ferment qui modifie promptement la rubiane, soluble dans l'eau, en matières colorantes insolubles dans l'eau ; il faut en conséquence empêcher cette transformation. A cet effet, l'auteur se sert soit d'un acide, soit d'un sel métallique capable de coaguler le ferment. Il opère de la manière suivante :

Il dissout dans de l'eau froide d'acétate de plomb 3 à 6 % du poids de la garance à traiter, en ajoutant en même temps de l'acide acétique dans le cas où la garance contiendrait de la craie ou des sels basiques d'une terre alcaline. On introduit ensuite la garance en agitant bien, et, au bout d'une heure environ, on filtre le mélange et on lave à l'eau froide, jusqu'à ce qu'il ne s'écoule plus de liqueur jaunâtre. La solution ainsi obtenue est alors mélangée avec un alcali, et de préférence

avec de l'ammoniaque; elle prend immédiatement une couleur rouge, on la chauffe et on y fait passer en même temps un courant d'air. Après avoir continué cette opération pendant plusieurs heures, on ajoute du chlorure de calcium qui détermine la formation d'un précipité rouge. On peut aussi ajouter le chlorure de calcium en même temps que l'ammoniaque, ou remplacer les deux par un lait de chaux, et faire passer de l'air à travers la liqueur. Lorsqu'il ne se forme plus de précipité, on arrête le courant d'air, on recueille le précipité sur un filtre, on le lave un peu et on le décompose ensuite par un excès d'acides sulfurique ou hydrochlorique. Il faut faire bouillir la liqueur très-acide pendant environ une heure; on laisse refroidir, on filtre et on lave le précipité sur le filtre avec de l'eau froide jusqu'à ce qu'il n'ait plus de réaction acide.

Ce précipité constitue un extrait concentré de garance dont on peut se servir à l'état humide pour l'impression ou la teinture, ou bien on le fait sécher et moudre en poudre très-fine.

Une modification de ce procédé consiste à ajouter à la garance de Hollande de suite un alcali caustique ou de l'ammoniaque, et à oxyder par un courant d'air comme précédemment; on filtre et on lave pour enlever toute la liqueur rouge, à laquelle on ajoute du chlorure de calcium ou un autre sel terreux soluble, tant qu'il se forme un précipité. Ce dernier, qui constitue une laque calcaire, est décomposé à l'ébullition par un excès d'acide, et on achève le traitement comme précédemment.

L'alcali dissolvant encore d'autres substances que la rubiane, l'extrait préparé de cette dernière manière est moins pur que celui obtenu par le procédé précédent.

Nota. Dans le procédé de préparation de la garancine de M. Higgin, le contact prolongé de la garancine avec l'acide sulfurique ou chlorhydrique n'est guère une idée nouvelle. Ce système est pratiqué depuis longtemps par presque tous les fabricants de garanceux et par quelques fabricants de garancine. En effet, les résidus de la teinture en garance renferment déjà une petite quantité d'acide sulfurique, que le fabricant de toiles peintes y ajoute pour précipiter la matière colorante en dissolution ou en suspension, et pour pouvoir décanter les eaux mères. Lorsqu'ils arrivent chez le fabricant de garanceux, ces résidus sont intimement mélangés avec 5 à 6 % de leur poids d'acide sulfurique à 50° Baumé, et puis entassés dans un local couvert et dallé en pierres. Ils y séjournent quelquefois non-seulement pendant des semaines, mais pendant des mois; non-seulement l'acide préserve les

résidus de la putréfaction, mais il réagit lentement pour s'emparer des matières minérales ou organiques qui étaient combinées avec la matière colorante, et met cette dernière en liberté.

Quant au procédé de sécher la garance imprégnée d'acide, il n'est pas non plus nouveau ; on peut dire qu'à la vérité il dispense de la chaudière à vapeur et des appareils pour faire bouillir la garance avec l'acide, mais d'un autre côté il exige plus de main-d'œuvre, puisque la garancine acide, après dessiccation, doit de nouveau être concassée, divisée dans l'eau, lavée, exprimée et séchée de nouveau.

Pour ce qui concerne la préparation de l'extrait de garance, nous doutons fort que toute la matière colorante puisse être ainsi obtenue, et il y aurait à examiner si le sel de plomb dans le résidu ne gênerait pas trop l'utilisation de ces résidus pour la teinture. E. Kopp.

Des matières proposées pour la fabrication du papier.

Il paraît que le fragon (*Buscus aculateus*) est, d'après Moorcroft (1819), employé à Gartope, près des monts Himalaya, pour préparer du papier excellent. Ce fait est rappelé par M. de Paravey.

M. Théard écrit au *Courrier des États-Unis* que le gombo (dont les graines sont oléagineuses), lui ayant paru ressembler au chanvre, il en a fait rouir quelques tiges et qu'il a pu se convaincre que cette plante serait éminemment propre à la fabrication du papier.

On fait en France en ce moment du papier de paille de colza, sans compter le papier de paille ordinaire, le papier d'alfa, etc., etc. Évidemment, si l'on a pu craindre la pénurie des chiffons, on doit se rassurer en présence de cette affluence de matières auxiliaires. Bw.

APPLICATIONS DIVERSES A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX, AUX ARTS CHIMIQUES, A LA PHARMACIE, ETC.

Le minium de fer, notice de M. le professeur **BLEEKRODE** (1).

L'attention publique a été récemment fixée sur cette nouvelle peinture, nonobstant qu'elle a déjà été employée pendant plusieurs années

(1) *Nieuw Tydschrift*, T. III, p. 297.

avec succès, mélangée simplement avec l'huile de lin bouillie ou non bouillie, pour enduire les objets de fer contre la rouille. M. A. de Cartier, à Auderghem, près Bruxelles, s'est spécialement, pendant dix ans, occupé de sa fabrication.

Le minium de fer de cette provenance est un mélange de peroxyde de fer (Fe^2O^3) et d'argile plastique en poudre impalpable, d'une couleur brun rougeâtre foncé. La composition est comme suit :

Eau hygroscopique	2,75
Peroxyde de fer (Fe^2O^3)	68,27
Argile plastique	27,60
Alumine	0,27
Chaux	0,40
Silice, chlorure de soude et sulfate de chaux	traces.

Le minium de fer que l'on trouve dans le commerce ne montre pas toujours la même composition. En Hollande, un échantillon a été offert composé de :

Eau hygroscopique	6,00
Peroxyde de fer (Fe^2O^3)	85,57
Argile fine	8,43
	100,00

Dans une brochure publiée en Belgique sur le minium de fer, dont l'extrait se trouve dans le journal français *le Génie industriel*, on peut remarquer une variation identique des constituants, comme suit :

	I.	II.	III.
Eau	1,3	»	1,00
Matière argileuse	25,7	29,57	»
Peroyde de fer	67,7	68,95	82,00
Alumine	»	1,48	0,35
Carbonate de chaux	0,6	»	0,20 (chaux)
Magnésie	»	»	0,10
Silice	»	»	10,30
Minium de plomb	3,2	»	»
Perte	1,5	»	»

En admettant l'exactitude de ces analyses, il faut bien conclure que le minium de fer n'a pas une composition constante, ou qu'on le fabrique de différentes sortes, et c'est alors l'expérience qui doit décider sur la qualité la plus convenable pour la peinture. En Hollande, on a employé le minium de M. Cartier avec beaucoup de succès sur le fer dans les ateliers de construction de machines et de navires en fer; la direction du génie hollandais aussi en a fait mention honorable.

La différence entre le minium de fer et l'*ocre rouge* consiste dans sa teneur en peroxyde de fer; cet oxyde ne se trouve jamais dans les dif-

férentes sortes d'ocre au-dessus de 39 % et peut décroître jusqu'à 2 ou 3 %.

Le *colcothar*, ou *rouge*, ou *vermillon* d'Angleterre, se compose de peroxyde de fer, jamais au-dessus de 40 %, mélangé de sulfate de chaux. Le *brun rouge* de Prusse se prépare avec les résidus de la fabrication d'alun, et retient l'acide sulfurique libre.

Le minium de fer est certainement plus avantageux que le minium de plomb. Les dépenses pour peindre un mètre carré sont en raison de 20 (minium de fer) à 39 (minium de plomb), ou à peu près comme 1 : 2.

N'oublions pas l'observation de M. Mercier, à Liverpool, que le minium de plomb est préjudiciable au fer des navires en présence de l'eau de mer. Par conséquent, le minium de fer est appelé à le remplacer. La présence de l'*argile plastique*, loin de déprécier sa valeur comme enduit contre la rouille, ajoute au contraire à sa propriété de couvrir en surface unie et lisse. Mais sous ce point de vue, il faut encore constater dans quelles proportions le mélange doit être fabriqué, afin d'éviter des illusions.

Procédé de zincage électrique, par **MM. PERSON et SIRE**.

On prépare un bain en dissolvant dans 100 parties d'eau 10 parties d'alun et 1 partie d'oxyde de zinc. On le maintient à une température supérieure à 15° centigrades. Les pièces de fer plongées dans ce bain, et en rapport avec la pile à la manière ordinaire, se couvrent immédiatement de zinc métallique, susceptible d'un poli brillant par le frottement, et parfaitement adhérent si le fer a été bien décapé. (*Technologiste*, août.) Bw.

Fabrication du salpêtre, par **M. P. A. BOLLEY**.

L'auteur conseille de traiter le nitrate de soude par le chlorure de baryum. On obtient ainsi du nitrate de baryte et du chlorure de sodium. Au moyen du nitrate de baryte et du sulfate de potasse, on produit du sulfate de baryte et du salpêtre. Le sulfate de baryte est un produit commercial : on le vend sous le nom de *blanc fixe*, simultanément avec le blanc de zinc, pour la peinture au silicate et l'apprêt des cartes-porcelaine.

Je ne sais pas si cette opération serait fructueuse (1), j'hésiterais à le croire. Quant au sulfate de baryte, si on voulait le préparer, le mieux

(1) Cette opération ne pourrait pas être suivie en France sans autorisation, car le nitrate de soude est exempt de tous droits, tandis que le sel marin doit un impôt de consommation de 10 fr. par 100 kilog.

pour l'obtenir serait de précipiter par le carbonate de baryte ou le carbonate de chaux et ensuite par la baryte les eaux résidu de la fabrication du chlore; on obtiendrait ainsi du chlorure de baryum, au moyen duquel on pourrait préparer le blanc fixe, et de l'acide chlorhydrique faible qui, dans les fabriques où l'on a la vente facile de l'acide chlorhydrique, servirait, au lieu d'eau, pour la condensation de cet acide et pourrait d'ailleurs être appliqué à certains usages, tels que la gélatinisation des os.

L'oxyde de manganèse, précipité des chlorures, servirait à régénérer le bioxyde selon la méthode de Dunlop-Tennant.

La préparation de la baryte nécessaire à cette opération n'est plus une difficulté, depuis la publication du procédé de MM. Margueritte et de Sourdeval. Bw.

Préparation de l'acide carbonique, par MM. MESCHELYNCK et J. F. LIONNET.

Le procédé des auteurs pour se procurer presque sans frais les quantités d'acide carbonique nécessaires pour leurs opérations consiste à faire agir la vapeur d'eau sur le carbonate de chaux. On sait que ce carbonate se décompose à une température plus basse en présence de la vapeur d'eau ; mais les auteurs indiquent, et c'est là une conclusion qui serait bien nouvelle, que le carbonate de chaux peut perdre tout son acide carbonique si on le chauffe à 100° dans un courant de vapeur d'eau.

Des cornues en terre réfractaire remplies de craie sont placées dans un fourneau à réverbère. On élève la température selon le besoin. Ces cornues communiquent, par leur partie postérieure, avec le générateur à vapeur au moyen de tubes munis de robinets. Lorsque les cornues sont uniformément arrivées au rouge sombre, on ouvre les robinets de vapeur, et il se produit presque instantanément des torrents de gaz acide carbonique que l'on recueille dans un gazomètre.

Du chauffage par les gaz dans les laboratoires de chimie. — Sur l'économie résultant de l'emploi des flammes non lumineuses, par M. A. GOULD (1).

Chaque chimiste sait qu'en faisant usage de gaz ordinaire dans les laboratoires on est, pour ainsi dire, obligé, afin d'éviter que les vases chauffés ne se couvrent de suie, d'employer les flammes non lumi-

(1) Thèse de l'École scientifique, à Cambridge (États-Unis). 1859.

neuses telles qu'on les obtient en brûlant des mélanges d'air et de gaz au-dessous d'une toile métallique, ou plus commodément dans les becs ingénieux de M. Bunsen. Mais on ne se rend pas compte ordinairement de ce fait que ces flammes non lumineuses, puisqu'elles ne contiennent aucune particule solide, n'éprouvent aucune déperdition de chaleur, par rayonnement, comme cela arrive pour les flammes lumineuses. La somme totale de chaleur produite par la combustion du carbone et de l'hydrogène dans les flammes non lumineuses, est par conséquent transportée directement au vase qu'il faut chauffer, tandis que dans les flammes lumineuses, beaucoup de chaleur étant rayonnée dans tous les sens, la quantité de chaleur utilisable directement est fortement diminuée.

Les expériences, assez intéressantes du reste, que M. Gould a faites pour prouver la vérité de la proposition précédente, rappellent les essais beaucoup plus délicats qui ont été publiés, il y a plusieurs années, par M. le professeur Joseph Henry (secrétaire perpétuel de l'Institut Smithsonien, à Washington) (1).

M. Henry rappelle d'abord que M. Rumford, déjà en 1802 (2), a discuté le fait « bien connu depuis longtemps, » quand il dit que, lorsqu'on mélange de l'argile ou d'autres substances incombustibles en proportions convenables avec de la houille, celle-ci répandra pendant sa combustion bien plus de chaleur qu'on ne peut en obtenir en la brûlant pure et sans mélange.

On a constaté (dit M. Rumford) que lorsque le fond et les parois d'une cheminée où l'on brûle le charbon de terre sont construits en briques réfractaires et chauffés jusqu'au rouge, ils répandront dans l'appartement plus de chaleur que ne pourrait le faire la houille par elle-même. C'est pourquoi il faut arranger le combustible sur la grille de telle façon qu'il puisse chauffer fortement le fond et les parois, qui doivent être en briques réfractaires, mais jamais en fer.

Nous n'insisterons pas davantage sur les obervations de M. Rumford, citées par M. Henry, quelque intéressantes qu'elles puissent être. Plusieurs des conseils donnés par M. Rumford à ce sujet sont du reste bien connus, comme par exemple sa proposition de mélanger des boules d'argile réfractaire avec la houille brûlée sur la grille, afin qu'une quantité plus grande de chaleur rayonnante puisse être répandue dans les appartements.

(1) Voyez *Proceedings of the American Association*, 1859, T. IX, p. 112.

(2) *Journal of the Royal Institution of Great Britain*, T. I, p. 28.

M. Rumford n'ayant point relaté d'expériences démontrant qu'il y a un rayonnement plus fort à la faveur de telles boules, M. Henry a entrepris de faire lui-même quelques expériences sur cette question. Faisant usage de l'appareil thermo-électrique de M. Melloni, il a obtenu des résultats qui confirment pleinement les idées avancées par M. Rumford.

Comme il eût été difficile d'opérer avec la houille brûlant sur une grille, M. Henry lui a substitué la flamme d'une lampe à alcool ou celle d'un jet de gaz hydrogène. Quand on introduit un fil de platine dans de telles flammes, on remarque à l'instant même un rayonnement de chaleur. On peut produire le même effet en substituant au platine du verre, du sulfate de chaux, de l'argile réfractaire, etc., et surtout du carbonate de chaux.

L'effet le plus frappant se manifeste quand on met le fil de platine au sommet de la flamme ou plutôt dans l'air incandescent, mais presque non lumineux, immédiatement au-dessus de la pointe du cône de combustion.

On ne doit pas supposer, dit M. Henry, qu'on augmente ainsi la quantité absolue de chaleur produite dans ces expériences. Il est au contraire plus que probable qu'une portion de la chaleur de combinaison est convertie en chaleur rayonnante, et que la température de la flamme elle-même s'abaisse à mesure que le rayonnement augmente. La justesse de cette assertion de l'auteur a du reste été démontrée par l'expérience directe.

On peut donc considérer comme définitivement établi que, par l'introduction d'une substance solide d'une grande puissance rayonnante dans une masse de matières en état de combustion, on augmente la quantité de chaleur répandue dans l'espace environnant, mais qu'on ne modifie pas la quantité absolue de chaleur produite par la combustion.

Toute augmentation de chaleur rayonnante se fait aux dépens de la chaleur, transmise directement par contact. Ainsi, par exemple, quand on introduit des substances rayonnantes au milieu du combustible d'un feu servant à évaporer l'eau d'une chaudière, on diminue l'effet *utile* de ce feu; tandis que quand il s'agit d'échauffer une pièce, l'effet sera justement l'inverse : une plus grande quantité de chaleur sera lancée dans l'appartement, et une moins grande quantité sera entraînée avec les gaz ascendants, ou, pour nous servir d'un exemple vulgaire, si l'on suspend sur un feu de houille une bouilloire et qu'on mette en même temps au-devant un appareil à rôtir, l'introduction

d'une substance fortement rayonnante dans le foyer augmentera l'effet du feu sur l'appareil à rôtir aux dépens de l'effet sur la bouilloire (1).

F. Storer.

Soudure d'aluminium, par **M. MOUREY** (2).

Les pièces que l'on veut souder en aluminium doivent être préparées de la même manière qu'on préparerait des objets devant être soudés à l'étain par un étamage. Il faut donc, quant à l'application première, se servir de la même soudure.

Ensuite, on attache les pièces que l'on veut unir ensemble, et l'on emploie, pour unir leurs soudures, de petits outils en aluminium; ces outils servent comme de petits fers à souder; ils facilitent à la fois la fusion et l'adhérence de la soudure avec son premier apprêt.

L'auteur a dû préférer se servir d'aluminium, pour point de contact, à tout autre métal, parce que la soudure *n'est nullement attirée* par lui comme elle le serait par un même outil en cuivre, qui absorberait de son côté la soudure et nuirait à son application.

Au moment de la fusion, il faut frictionner les soudures qui, au même instant, coulent d'une manière complète et terminent ainsi l'opération.

Les agents désoxydants, qui sont nécessaires à tous les métaux, deviennent inutiles pour l'aluminium.

Pour souder, on peut employer, comme pour l'orfévrerie et la bijouterie, soit la lampe à gaz, soit la lampe de Desbayssins de Richemont à l'essence de térébenthine; ce sont celles dont se sert aujourd'hui

(1) Les expériences de M. Henry peuvent servir en quelque sorte pour expliquer, ou plutôt pour préciser l'explication ordinaire, l'utilité de la pratique très-répandue de placer de l'eau au-dessous des barres des fourneaux, des chaudières à vapeur, etc.

La vapeur qui s'élève de l'eau, grâce à la chaleur rayonnante du feu, arrivant au contact des charbons rouges au fond du feu, se décompose en oxyde de carbone et en hydrogène, tous les deux gazeux. Il se produit ainsi une flamme longue, non lumineuse, qui brûle immédiatement en contact avec la chaudière. Dans ce cas on n'ajoute rien à la quantité absolue, primitive de chaleur, mais on utilise néanmoins une portion de chaleur qu'on perdrait autrement par rayonnement; en même temps on obtient aussi une flamme longue qui lèche l'objet qu'on fait chauffer sur une assez grande étendue. C'est un fait bien connu des hommes pratiques, que par cet usage de l'eau on obtient une chaleur mieux répartie, moins localisée que celle qu'on obtient en chauffant seulement avec des masses de coke. Dans ce dernier cas, une portion de la chaudière est exposée à l'action d'une chaleur intense, pendant que les autres portions sont comparativement froides; mais, dans l'autre cas, la flamme du « gaz à l'eau » se répand partout, remplissant tout le foyer et enveloppant la chaudière de tous côtés.

On trouve aussi qu'avec l'emploi de l'eau il y a moins de fumée, c'est-à-dire qu'il se produit une combustion plus parfaite. F. S.

(2) Emprunté à une notice rédigée par l'auteur.

M. Mourey avec le soufflet de la fabrique d'Enfer, instrument fonctionnant à l'aide de la pédale, laissant ainsi les mains libres pour bien appliquer la soudure d'aluminium.

On emploie cinq soudures, plus fusibles les unes que les autres; la première, la plus forte, contient :

Première soudure :

80 parties de zinc.
8 parties de cuivre rouge.
12 parties d'aluminium (1).

Deuxième soudure :

85 parties de zinc.
6 parties de cuivre.
9 parties d'aluminium.

Troisième soudure :

88 parties de zinc.
5 parties de cuivre.
7 parties d'aluminium.

Quatrième soudure : (2)

90 parties de zinc.
4 parties de cuivre.
6 parties d'aluminium.

Cinquième soudure :

94 parties de zinc.
2 parties de cuivre.
4 parties d'aluminium.

On peut du reste augmenter ou diminuer la quantité d'aluminium employée dans la soudure; l'auteur remarque qu'à une proportion beaucoup plus élevée de ce métal on constituait des soudures faciles à couler, mais que ces soudures devenaient cassantes en raison de la quantité d'aluminium ou de cuivre employé.

On commence par fondre le cuivre; une fois qu'il est fondu, on ajoute l'aluminium, en divisant la quantité nécessaire que l'on veut mettre en deux ou trois portions, afin de rafraîchir toujours le métal; quand le cuivre et l'aluminium sont bien fondus, il faut les brasser avec une petite tringle en fer; on y ajoute alors la quantité de zinc

(1) L'aluminium, entrant pour base dans toutes ces soudures, prouvera à l'industrie qu'il doit être considéré comme une soudure réunissant toutes les conditions désirables; car, en industrie, pour que les soudures soient reconnues bonnes et valables, il faut qu'elles aient toujours quelque homogénéité avec le métal que l'on veut souder. L'AUTEUR.

(2) L'auteur recommande plus particulièrement la quatrième soudure comme présentant les meilleurs résultats, c'est celle dont il se sert dans ses expériences publiques.

voulue pour arriver à l'un des titres désignés plus haut. Le zinc se fond très-promptement; on brasse de nouveau afin d'opérer un mélange complet; on ajoute un peu de suif, ou mieux de benzine (essence de houille) et l'on coule sa soudure.

On devra faire attention à ne pas faire supporter une trop grande chaleur au zinc: on risquerait de l'évaporer et rendre ainsi la soudure trop cassante.

Préparation et applications industrielles de l'aluminium, par M. MOUREY.

M. Mourey résume ainsi les données de sa pratique pour le travail de l'aluminium :

Fusion du métal. — Pour fondre ce métal, il est nécessaire de diviser en plusieurs parties l'aluminium que l'on désire fondre, afin de rafraîchir toujours le métal jusqu'à sa fusion complète.

L'auteur a remarqué que si les morceaux d'aluminium que l'on veut fondre étaient trempés dans de la benzine, on facilitait la fusion.

Si l'on fond des déchets, on devra éviter qu'aucun des morceaux n'ait de la soudure; s'ils en étaient imprégnés, on devrait au préalable les mettre dans l'acide nitrique pour la dissoudre.

Recuit du métal. — Le recuit n'est pas plus difficile que celui de tout autre métal; dès que l'aluminium commence à rougir, le recuit est complet. L'auteur conseille à ceux qui éprouveraient quelque difficulté ou quelque crainte pour cette opération d'enduire le métal d'un corps gras qui, une fois disparu, annoncera que le recuit est suffisant.

Laminage de l'aluminium. — Ce métal est aussi facile à laminer que les autres métaux; seulement, on devra le recuire plus souvent et de même manière qu'il est décrit plus haut.

Repoussage de l'aluminium. — Pour donner au métal les formes d'objets quelconques, tels que tasses, cafetières ou autres, il suffira de l'enduire d'un vernis composé d'essence de térébenthine; de cette manière, on arrivera sans danger à repousser les pièces d'orfèvrerie les plus difficiles.

Gravure, guillochage. — Les précautions employées pour le repoussage sont applicables à ces travaux.

Brunissage. — L'aluminium, quand on veut le brunir par les moyens connus en industrie, soit en employant le savon, le vin, le vinaigre, soit en se servant de l'eau de graine de lin, présente toujours une difficulté dont on ne peut se rendre maître, parce que la pierre san-

guine est arrêtée court, et forme des raies creuses comme le ferait un caillou sur du verre; beaucoup de personnes ont essayé de l'essence de térébenthine sans plus de succès. L'auteur dit avoir un résultat complet en prenant une portion d'huile d'olive et une portion de bon rhum (alcool au degré), égales en quantités, que l'on mélange alors d'une manière absolue. On trempera donc la pierre à brunir dans ce mélange et l'on brunira de la même manière que l'on brunit l'orfévrerie; seulement il ne faudra pas appuyer en brunissant. On remarquera d'abord sous le brunissoir un noir dont on ne devra tenir aucun compte, car sous ce noir, qu'on pourra essuyer au fur et à mesure, paraîtra un bruni tel que l'industrie l'obtient sur tout autre métal.

Nettoyage et dégraissage de l'aluminium. — On devra également pour cette opération se servir de la benzine, et, au sortir de la benzine, le métal sera ressuyé dans la sciure de bois; de cette manière on l'obtiendra très-net.

Remarques sur la purification du gaz de l'éclairage, par le procédé de M. LAMING (1).

La plupart des usines à gaz emploient le procédé de purification de M. Laming et en obtiennent de bons résultats. Dans ce procédé on fait usage d'un mélange composé de sciure, de craie et d'oxyde de fer; l'oxyde est parfois remplacé par du chlorure ou du sulfate; dans l'usine à gaz de Breslau, en Prusse, on s'est servi pendant longtemps de sulfate; depuis quelque temps on a trouvé avantage à débarrasser le gaz de l'ammoniaque par des lavages à l'eau et à vendre ces eaux ammoniacales; mais l'action du mélange de M. Laming a été ainsi modifiée. Il arrivait en effet qu'au bout de peu de temps il se ramassait en petites boules, qui s'accroissaient insensiblement; le mélange ne se colorait plus qu'à la surface et ne pouvait servir que beaucoup moins longtemps. M. Schwarz s'est posé les questions suivantes : S'est-il accumulé assez de sels ammoniacaux pour qu'il vaille la peine de les extraire? l'inefficacité du mélange provient-elle uniquement de la diminution de surface absorbante ou d'une modification chimique de ses éléments? L'analyse (2) à laquelle il a eu recours pour résoudre ces problèmes lui a donné les résultats ci-après :

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLV, p. 34.

(2) Après avoir desséché une certaine quantité de matière, on la traite par l'eau, on obtient une solution qu'on réduit par l'évaporation; on sépare par filtration le sulfate de chaux qui se précipite, et on porte dans une cornue tubulée. On ajoute de la potasse caustique et on fait bouillir; l'ammoniaque qui se dé-

	A	B	C	D
Humidité............	31,50 %	28, 10 %	22, 45 %	20,50 %
Oxyde de fer..........	14,13 »	11,56 »	7,96 »	7,90 »
Bleu de Prusse.........	trace.	répondant à	2,81 »	2,33 »
Sulfocyanure de calcium	0,130 »	0,146 d'azote.	3,13 »	4,17 »
Sulfate d'ammoniaque..	0,126 »	0,442 % répondant à 0,094 d'azote.	0,449 »	0,70 »

Il ressort de ces nombres que la proportion d'ammoniaque augmente, mais trop peu pour qu'il soit profitable de l'extraire, que le bleu de Prusse et le sulfocyanure de calcium se forment en assez grande quantité, enfin que la proportion d'oxyde de fer actif diminue. La formation du bleu de Prusse qui renferme du fer, et le changement du carbonate de chaux en gypse dont le poids est plus élevé que celui du carbonate de chaux, sont en effet deux causes qui diminuent la proportion de l'oxyde de fer dans le mélange.

Comme la compagnie de gaz de Breslau ne voulait pas renoncer au bénéfice que présente la vente des eaux ammoniacales, on est revenu à la composition primitive du mélange, et on a employé du chlorure à la place du sulfate de fer. On a alors un mélange d'oxyde de fer et de chlorure de calcium avec un excès de carbonate de chaux qui ne s'agglomère pas aussi vite parce que dans le commencement il ne se forme pas de gypse. Le chlorure de calcium suffit à l'absorption des faibles quantités d'ammoniaque que renferme le gaz déjà lavé, et l'acide sulfurique provenant de l'oxydation du sulfure de fer est pendant longtemps absorbé par l'excès du carbonate de chaux. Ce n'est que lorsque le mélange renferme une quantité notable de gypse qu'il forme des boules et qu'il ne peut plus servir; mais à ce moment il est assez

gage est recueillie dans une solution acide titrée et déterminée de la manière ordinaire. Pour avoir la quantité totale d'azote on brûle une portion avec de la chaux sodée, on obtient ainsi une quantité plus forte d'azote que dans la première opération. En retranchant de cette quantité celle qui correspond à l'ammoniaque, il reste la proportion d'azote que renferme le bleu de Prusse et le sulfocyanure. L'oxyde de fer est déterminé par le procédé Margueritte : on traite la masse avec de l'acide chlorhydrique ; on filtre et réduit l'oxyde de fer par le zinc, puis on ajoute une dissolution de permanganate titrée. Le résidu bleu recueilli sur le filtre est desséché et incinéré, il reste une cendre qui renferme de l'oxyde de fer qu'on extrait avec de l'acide chlorhydrique concentré; on achève ensuite de doser le fer comme il a été dit plus haut. La quantité de fer ainsi déterminée sert à calculer la proportion de bleu de Prusse et d'azote qui lui correspond. Connaissant la quantité d'azote totale, celle qui correspond à l'ammoniaque et au bleu de Prusse, on calculera facilement l'azote du sulfocyanure. (L'AUTEUR.)

saturé d'ammoniaque pour qu'il vaille la peine de l'extraire. La proportion de bleu de Prusse qui, dans certains résidus, s'élève considérablement, permet, ainsi que nous l'avons dit, de l'en retirer avec avantage.
DE CLERMONT.

Application des résidus de pyrite, par M. W. GOSSAGE.

L'emploi des pyrites pour la fabrication de l'acide sulfurique gagne chaque jour du terrain; aussi est-il important de songer à tirer parti de leur résidu. M. Gossage conseille de les désulfurer par la combustion et de convertir l'oxyde obtenu en fer ou en acier.

On pourrait également employer ces résidus à la fabrication du mastic de fer, dont on doit la découverte à Chénot. Dans les manufactures où l'acide chlorhydrique est perdu, on pourrait peut-être les faire servir à la préparation du chlorure de fer, au moyen duquel on extrairait le soufre des marcs de soude à l'état de sulfure de fer, etc. Bw.

De l'influence de l'argent sur le son des cloches.

Depuis les analyses du métal de vieilles cloches, faites par M. Girardin, les chimistes savent à quoi s'en tenir sur cette ancienne croyance ou plutôt superstition populaire, qu'anciennement les fondeurs ajoutaient de l'argent à leur alliage ordinaire de cuivre et d'étain pour améliorer le son des cloches. On sait du reste que l'argent n'est pas particulièrement sonore. On a fait des cloches de petites dimensions, entièrement en argent, et non-seulement elles n'étaient guère sonores, mais encore le son en était peu moelleux, dur et sans harmonie.

Pour décider expérimentalement la question, MM. Mears, de Londres (*Annual of Scientific discovery, p. Wells*, Boston, 1860, p. 81), ont fait fondre quatre petites cloches semblables avec le même alliage avec lequel avait été coulée la grande cloche de l'horloge de Westminster. Dans trois de ces clochettes, on ajouta des quantités différentes d'argent. Les effets nuisibles de cette addition furent manifestes. La cloche qui contenait le plus d'argent était la moins sonore, et la sonorité augmentait à mesure que diminuait la proportion d'argent dans le métal. La cloche qui ne renfermait aucune trace d'argent était, sous le rapport et la qualité du son, la meilleure de toutes. FR. STORER.

Sur le soufre noir, par M. NICKLES.

Pour fabriquer les médailles de soufre noir qui circulent dans le commerce, on ajoute au soufre un peu de résine. M. Nickles s'est demandé si le soufre noir de M. Magnus, modification allotropique du

soufre, ne serait pas du soufre impur; et en conséquence il ajoute que « jusqu'à nouvel ordre il faut considérer le soufre noir, non comme une modification allotropique, mais bien comme du soufre ordinaire teint par une matière organique fortement carbonée. » Bw.

Éléments minéraux du tillandsia dianthoïdea, par **M. DE LUCA.**

Cette plante vit suspendue dans l'atmosphère. L'auteur s'est demandé d'où lui venait sa nourriture minérale. Il a séparé la tige et les feuilles en deux parts : l'une représentant la plante nettoyée; l'autre, constituée par les salissures, les incrustations de la surface. L'une et l'autre contiennent de la silice, du fer et de la chaux. L'auteur conclut que ce végétal renferme les mêmes principes minéraux que ceux qui sont implantés dans le sol, et que ces principes lui sont fournis par les poussières atmosphériques.

Gay-Lussac avait déjà assigné la même origine aux principes minéraux que renferment les forêts des Landes et qui ne se trouvent pas dans le sol en proportion suffisante pour expliquer une telle production. Bw.

Sur le contre-poison de l'arsenic, par **M. FASOLI.**

Le sesquioxyde de fer hydraté et l'hydrate de sulfure sont, avec la magnésie, les contre-poisons de l'arsenic. Les expériences nouvelles de M. Fasoli confirment ce qu'on savait à cet égard. Bw.

Fabrication de la quinine, par **M. CLARK.**

M. Clark publie dans les *Archives de pharmacie*, t. CLII, p. 37, un mémoire sur l'extraction de la quinine par l'acide stéarique; la description est conforme à ce que j'ai vu faire, il y a plus de douze ans, chez MM. Armet Steinhel et Vivien, propriétaires de la fabrique dite des Trois-Cachets.

On traite par l'acide hydrochlorique ou l'acide sulfurique et on filtre, puis on ajoute au liquide filtré du carbonate alcalin tant qu'il se forme un précipité, puis on ajoute l'acide stéarique et on fait bouillir.

Par le refroidissement on obtient un gâteau solide dont on sépare la quinine par l'acide sulfurique. Bw.

Sur l'opium de Perse, par **M. REVEIL.**

Le procès-verbal du 4 juillet 1860 résume en ces termes le travail de M. Reveil sur l'opium de Perse : « Cet opium, rare autrefois dans le « commerce, paraît s'y trouver aujourd'hui en assez grande quantité.

« Les échantillons que M. Reveil a soumis à l'analyse lui ont donné « des quantités diverses de morphine; quelques-uns sont presque in- « solubles dans l'eau, d'autres ont réduit la liqueur de Barreswil et « paraissent contenir du glycose qui pourrait être dû à la *pâte d'abri- « cots* signalée déjà comme moyen employé pour la falsification des « opiums. »

L'opium de Perse a donné à l'auteur :

Morphine	8,15
Narcotine	4,15

Et 15 % de glycose.

Opium en pains sphériques :

Morphine	6,4
Narcotine	5,6

31,6 % de glycose.

Opium en masse irrégulière (présumé de Perse) :

Morphine	7,1
Narcotine	9,05

13,9 % de glycose.

Opium en pains plats entourés de feuilles :

Morphine	5,10
Narcotine	9,9

Il paraît à l'auteur que ces opiums ne sont pas des produits naturels, qu'ils sont fabriqués avec des résidus d'opium auxquels on a ajouté de la narcotine et de la pâte d'abricots (1). Bw.

Amélioration de la bière, par **M.** le docteur **BLEY.**

Une bière avait le goût de moisi qu'elle avait contracté d'un fût depuis longtemps abandonné dans une cave humide. Le docteur Bley a réussi à corriger ou à dissimuler ce défaut en rehaussant la saveur de la bière par l'addition de 4^{k},65 de houblon haché par tonneau. Ainsi améliorée, cette bière a été clarifiée par filtration. (*Archives de pharmacie*). Bw.

(1) M. Guibourt croit également que l'opium présenté par M. Reveil est un produit falsifié. Jamais un opium véritable ne lui a donné tant de morphine. M. Bussy tire également de la présence du glycose une présomption de falsification. Il croit que l'école de pharmacie pourrait intervenir avec avantage dans la réglementation du commerce de l'opium.... Ce serait un réglement de plus! Mais il y a un moyen plus simple de ne recevoir que de bons opiums!

Que les pharmaciens, libres dans leurs achats, essaient les opiums, et que sans se préoccuper du bon marché ils n'achètent que le bon, il est évident que les produits falsifiés, ne trouvant plus de preneurs, disparaîtront d'eux-mêmes du commerce. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Essai du sirop de gomme, par M. A. ROUSSIN.

La propriété que possèdent les sels ferriques d'épaissir les solutions de gomme a été appliquée par M. Roussin à l'essai du sirop de gomme. L'auteur donne une théorie de cette réaction bien connue. Lorsqu'on ajoute du sulfate ferrique *bien neutre* à une solution de gomme, l'acide sulfurique sature la chaux de la gomme, l'oxyde ferrique se combine avec la gomme, etc. C'est cette combinaison qui épaissit le liquide.

Le procédé est fondé sur la remarque suivante : Un volume de sirop de gomme, préparé d'après le codex étendu de 20 volumes d'eau distillée, *se prend en gelée* au bout de cinq minutes, lorsqu'on y ajoute quelques gouttes de la dissolution de protoxyde de fer.

Voici comment l'essai se suit pratiquement : On prépare d'abord une solution de prosulfate de fer, aussi neutre que possible, à 100 grammes de fer par litre. Cela fait, on prend quatre petites éprouvettes étroites, de 30 centimètres environ de haut, de 15 millimètres environ de diamètre. Ces éprouvettes portent, à 2 centimètres environ de la partie supérieure, le numéro 21; l'espace inférieur est gradué en 21 parties égales. Dans une de ces éprouvettes on introduit de l'eau distillée jusqu'au trait 20; dans la seconde on en verse jusqu'au trait 15; dans la troisième on s'arrête au trait 10; dans la quatrième on verse seulement jusqu'au trait 5. Les trois derniers tubes sont alors remplis de sirop jusqu'au trait 21 exactement. Alors on ajoute dans chaque tube quatre gouttes de la solution de prosulfate de fer, *pas plus!* (1). On prend successivement chaque tube, et le bouchant avec le pouce, on le retourne vivement deux ou trois fois, puis on l'abandonne au repos et on observe. Au bout de cinq minutes on renverse chaque tube au-dessus d'un verre à pied et on constate dans lequel le liquide pris en masse *ne peut plus couler*.

Si dans tous les tubes le liquide est, au bout de cinq minutes, pris en gelée, le sirop est pur. S'il est pris dans trois tubes, le sirop renferme, dit l'auteur, les trois quarts de la gomme voulue; si deux tubes,

(1) L'auteur ne dit pas quelles gouttes. La grosseur dépend du vase qui les verse. Quatre gouttes d'un vase sont *beaucoup plus* que quatre gouttes d'un autre. Bw.

l en renferme la moitié; si un tube seulement, il en renferme le quart. Si dans aucun tube le liquide n'est épaissi, le liquide renferme moins du quart de la gomme.

Ce premier essai terminé, on peut avec d'autres mélanges 19, 18, 17, 16 ou 14, 13, 12, 11 d'eau, etc., arriver à une plus grande approximation.

Soubeiran avait indiqué comme le moyen le meilleur d'essayer les sirops de gomme l'emploi du polarimètre. M. Roussin objecte, avec raison, que la présence du glycose et de la dextrine pouvait compliquer les résultats; mais n'est-il pas à craindre aussi que ces substances, qui n'agissent pas sur le sel ferrique pour leur compte, n'influent sur la propriété qu'a la gomme de former gelée avec ces deux réactifs?

Bw.

Dosage du sucre de raisin dans un mélange contenant du sucre de canne, par M. GENTELE (1).

M. Gentele s'appuie sur les faits suivants :

Quand on mêle une partie de cyanure rouge de potassium avec une demi-partie d'hydrate de potasse, la solution du mélange n'a aucune espèce d'action sur la solution du sucre de canne pur, soit à la température ordinaire, soit à celle de l'ébullition. Aussi une quantité très-petite de réactif communique-t-elle au liquide une coloration jaune marquée persistante.

Le même réactif, versé dans une solution de sucre de raisin, perd sa couleur très-lentement à froid, plus rapidement entre 50 et 60°, mais presque instantanément entre 60 et 80°; et si l'on continue à en ajouter dans la dissolution sucrée maintenue près de son point d'ébullition, la couleur jaune n'apparaît que lorsque le glycose est complétement détruit.

La dextrine, obtenue par la torréfaction de l'amidon, n'a pas d'action sur le réactif, même lorsqu'elle a été traitée par l'acide chlorhydrique, dans les circonstances où se produit l'interversion du sucre de canne.

Le sucre de canne interverti se comporte comme le sucre de raisin.

L'expérience a montré qu'un gramme de sucre de canne interverti par l'acide chlorhydrique réduit 10gr,980 de cyanure rouge. M. Gentele compose sa liqueur normale avec 10gr,980 de cyanure et 5gr,500 d'hydrate de potasse, dissous dans une quantité d'eau convenable pour que le tout occupe 100cc. Il pèse 4 grammes du sucre à esssayer, le dissout

(1) *Répert. de Pharm.*, T. XVI, p. 337.

dans 40^{cc} d'eau, chauffe la dissolution à 70°, et ajoute la dissolution normale jusqu'à ce que la coloration produite par la dernière addition ne disparaisse plus par l'agitation en quinze ou vingt secondes. Soit n le nombre de centimètres cubes de liqueur normale employés, la quantité de sucre de raisin contenue dans l'échantillon du poids de 4 grammes est donnée par la formule :

$$x = \frac{180 \times n}{171}$$

S'il y a du sucre de canne, on en détermine la présence par un second essai fait sur un échantillon traité par l'acide chlorhydrique.

De tous les acides organiques qui paraissent pouvoir se rencontrer dans les sirops, il n'y a que les acides oxalique et tartrique qui réduisent la dissolution alcaline de cyanoferride de potassium.

L'auteur croit pouvoir faire par ce procédé l'analyse d'un sirop de sucre à $\frac{1}{1000}$ près. Il se fonde sur les résultats obtenus en analysant des mélanges préparés en proportions connues, et sur la concordance de ces résultats avec les indications du saccharimètre optique.

A. VÉE.

Sur le pesage de précipités à l'état humide.

M. Ch. Mène (*Journ. de Pharm. et de Chimie*, oct. 1858, et *Répertoire de Chimie appliquée*) a publié une méthode de pesage des précipités qui dispense de leur séchage et consiste à les laver par décantation et à les introduire dans un flacon qu'on achève de remplir avec de l'eau distillée et qu'on pèse ensuite. Connaissant ce poids ainsi que celui du flacon, rempli seulement d'eau distillée, et la densité du précipité, on a toutes les données pour calculer le poids du précipité. Cette méthode a été critiquée avec raison par MM. Will et Kopp (*Jahresbericht der Chemie*, 1858, p. 6) pour ce qui concerne son application à l'analyse chimique proprement dite; mais par contre l'industrie peut présenter souvent des cas dans lesquels son emploi offre des avantages signalés. M. Mayer (*Silliman Journ.* 2e série, T. XXIX, mars 1860, p. 280) a relaté un de ces cas.

Il s'agissait de fabriquer du carbonate de plomb avec le résidu de sulfate de plomb qu'on obtient en grande quantité dans les manufactures de toiles peintes à l'occasion de la préparation des mordants d'alumine. Ce sulfate de plomb lavé est suffisamment pur, mais peut renfermer des quantités variables d'eau. Pour le convertir en carbonate de plomb, on le fait bouillir avec du carbonate de soude ; or pour

ne pas employer un excès de ce sel, et d'un autre côté pour être certain de la transformation de tout le sulfate plombique en carbonate, et pour que le sulfate de soude résultant de la réaction soit le plus pur possible, il est indispensable de connaître la quantité de sulfate de plomb sec contenue dans la pâte semi-liquide qui le renferme. M. Mayer y arriva facilement en procédant de la manière suivante :

Un seau en bois pesant 8 kilog., et rempli jusqu'à une certaine marque, contenait 20 kilog. ou litres d'eau. La densité du sulfate de plomb étant 6,3, le seau, rempli jusqu'à la marque de sulfate de plomb sec, en aurait contenu 126 kilog. La densité de l'eau étant = 1, il s'ensuit que si 1 litre de sulfate de plomb, pesant $6^k,3$, est remplacé par 1 litre d'eau, pesant 1 kilog., le poids de la matière dans le seau, au lieu de peser 126 kilog., ne pèsera plus que $126^k,7$. S'il y a 2 litres d'eau, le poids ne sera plus que de $115^k,4$, etc. M. Mayer construisit d'après cela une table qui, en regard du poids du sulfate de plomb humide, indiquait le poids du sulfate de plomb sec qu'il représentait, et quoique dans la réalité le poids du seau rempli de pâte de sulfate de plomb variât de 30 à 105 kilog., la quantité de sulfate de plomb sec qui y était renfermée fut déterminée avec une approximation suffisante pour la pratique. Le calcul pour trouver le poids réel d'un précipité humide est facile à faire d'après la formule suivante, extrêmement simple :

Soit p le poids du vase rempli d'eau pure ; P le poids du vase avec le précipité humide et d la densité de ce précipité à l'état sec (en supposant toujours que ce précipité soit une combinaison chimique parfaitement définie), le poids du précipité sec est donné par la formule suivante :

$$\text{Poids} = \frac{(P - p)\, d}{d - 1}$$

E. Kopp.

Analyse du cacaotier provenant des cacaoyères de Manado, à l'île de Célèbes, par M. ROST VAN TONNINGEN (1).

La culture du cacaotier a été probablement introduite dans ces districts par les Espagnols, qui y ont transplanté la semence de l'Amérique du Sud. Depuis 1825 jusqu'en 1840, la culture s'est régulièrement développée ainsi que l'exportation, qui s'élevait à 92,000 kilogrammes. Mais depuis cette époque la récolte est devenue très-variable par les maladies des arbres, le ravage des insectes, la négligence ou la maladresse des cultivateurs. Pendant les recherches pour y remédier,

(1) *Natuark Tydschrift van N. J.*, T. XX, p. 320.

M. Rost van Tonningen fut chargé d'analyser les cendres de la plante comme suit :

	Écorce.	Feuilles.	Fruit.	Semences.
Cendres °/₀ de la substance sèche, sans eau	12,86	14,58	13,34	3,87
Composition des cendres °/₀.				
Silice	34,60	42,65	traces	0,99
Acide sulfurique	4,85	10,22	3,50	4,30
Chlore	0,63	0,25	0,30	0,45
Phosphate	23,01	5,21	7,14	38,18
Chaux	11,65	14,38	3,76	1,94
Magnésie	4,56	6,19	3,21	traces
Co^2KaO	19,53	20,13	69,70	44,44
Co^2NaO	traces	traces	8,66	7,83

Analyse des cendres volcaniques provenant des volcans actifs dans l'Archipel des Indes néerlandaises (1).

La table suivante contient une revue des analyses faites

par M. Majer	I.	Cendres du volcan	Goenaeng-Goentoer,	tombées le 4 janvier 1843.
	II.	—	—	25 nov. 1844.
par M. Rost van Tonningen	III.	—	Merapi	6 sept. 1846.
	IV.	—	à Ternate	30 avril 1850.
	V.	—	Taboekan des îles de Tangi	» mars 1856.
	VI.	—	Lamongau en Probolingo	28 févr. 1859.
	VII.	—	Arosbaja de l'île de Madoera	» » 1859.

	I.	II.	III.	IV.	V.	IV.	VII.
Silice	34,229	51,766	43,125	31,665	50,398	44,373	49,348
Alumine	37,496	25,766	32,9	46,476	27,49	15,58	17,525
Peroxyde de fer	18,177	13,666	10,738	14,680	12,948	29,94	22,60
Chaux	6,715	7,434	7,392	4,774	5,349	8,40	7,80
Magnésie	0,683	0,942	2,23	0,53	0,87	0,66	0,38
Sel soluble dans l'eau. Sulfate et chlor. de soude.	1,743	0,30	1,42	1,60	3,21	0,18	0,66
Eau	0,257	0,322	1,29	0,99	1,59	0,15	0,55

Ainsi les cendres sont silicates d'alumine et de fer oxydé avec de la chaux. *On n'y trouve point de phosphates ni sels de potasse.* La pesanteur spécifique est variable de 1,572 à 2,801. BLEEKRODE.

Solubilité des sels insolubles de chaux à la faveur des sels ammoniacaux, par **M. MÈNE**.

L'auteur annonce que les sulfate, carbonate, phosphate de chaux sont solubles dans la dissolution de sel ammoniac. Ces faits sont con-

(1) *Natuark Tydschrift van N. J.*, T. XX, p. 248.

nus, et très-certainement le fait de la solubilité du carbonate de chaux a été publié. On a proposé le sel ammoniac comme désincrustant pour les chaudières à vapeur. Bw.

Iode atmosphérique.

De nouvelles recherches entreprises sur 14 litres d'eau recueillie sur la tour de Pise ont conduit M. de Luca à la même conclusion que précédemment : la négation de l'iode atmosphérique (*Comptes rendus*). Bw.

Sur la manne des hébreux.

M. Guibourt a fait remarquer que la manne des hébreux a dû tomber en Asie et que l'échantillon de M. O. Rorke, ayant été récolté en Asie, pourrait bien être de nature différente. (*Procès-verbaux de la Société de pharmacie.* 1860.)

CORRESPONDANCE ET ERRATUM.

Sur le pyroscope de M. Lourdes (1).

On lit dans un mémoire communiqué le 20 décembre 1760 à l'Académie des sciences, par Tillet :

« J'ai fait couder en forme d'équerre un petit barreau de fer carré en tous sens « et de cinq lignes d'épaisseur; la branche de cette équerre, destinée à entrer « dans la moufle et à s'appliquer immédiatement sur le parquet, a six pouces et « demi de longueur et une épaisseur égale dans toute son étendue; l'autre bran- « che de l'équerre, qui est hors du fourneau et règne le long de la tablette placée « au-devant de la moufle, n'a que cinq pouces et demi de longueur; elle est, « comme la première, d'une épaisseur égale, à l'exception qu'on a ménagé assez « de matière dans son extrémité pour y former une sorte de petit vase propre à « recevoir la boule d'un thermomètre.

« Lorsqu'on veut faire usage de cette espèce de pyromètre, on a soin que la « branche de l'équerre qui doit entrer dans la moufle s'applique exactement sur « le parquet sans toucher aucune partie du fourneau et que l'autre branche ne « porte que sur un ou deux points isolés et non sur la surface de la tablette. On « a la précaution encore de mettre un peu de limaille de fer, tant au fond de la « petite cavité destinée à recevoir la boule du thermomètre que dans le peu de « vide que cette boule laisse autour d'elle lorsqu'on l'a une fois placée. D'ailleurs, « le thermomètre lui-même est garanti autant qu'il est possible de toute chaleur « étrangère, etc., etc. »

Cet extrait d'un mémoire de Tillet, que m'adresse M. Levol, prouve que le pyroscope de M. Lourdes n'est pas nouveau : l'invention de

(1) *Répertoire de Chimie appliquée.* Juillet 1860, p. 232.

Tillet remonte à cent ans (1). Il n'y a de nouveau que ce qui est ancien. Bw.

Prix pour la fabrication de l'acide oxalique.

A l'occasion de l'enquête qui se poursuit en vue du traité de commerce avec l'Angleterre, il a été dit que l'acide oxalique est d'un revient plus coûteux en France qu'en Angleterre. On l'obtient dans les deux pays avec l'acide oxalique et la mélasse pure de canne. Dans le but de favoriser notre production indigène, la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille a mis au concours la recherche d'un procédé pratique pour préparer directement l'acide oxalique à l'aide de la betterave en nature (fraîche ou cossettes). Un autre prix proposé par la même Société tendrait au même but, de diminuer le prix de revient de l'acide oxalique; il s'agit d'un moyen de condenser les vapeurs nitreuses. La condensation des vapeurs d'acides sulfurique et chlorhydrique est aussi une condition du même programme.

On se rappelle des belles expériences de Gay-Lussac et de l'application faite par lui, en collaboration de M. Lacroix, pour condenser l'acide des chambres de plomb; elles seront certainement le point de départ des expériences à faire. Puisque je cite Gay-Lussac, je prends occasion de dire que je tiens d'un fabricant français (M. Laming) qu'on fabrique en Angleterre l'acide oxalique par la sciure de bois et la potasse. Cette réaction de la potasse sur les produits organiques est aussi une découverte de notre illustre compatriote, qui en avait pressenti les conséquences comme application industrielle. Bw.

Présence de l'aniline dans certains champignons.

[ERRATUM.]

Dans le dernier numéro il s'est glissé une erreur que tout le monde aura relevée. J'ai voulu dire que la matière colorante qu'on suppose être l'aniline pouvait aussi bien être de l'*orcine*. L'impression a reproduit le mot *aniline*. Bw.

(1) Déjà, dans un précédent numéro, M. Levol a bien voulu redresser dans le *Répertoire* un anachronisme de ce genre. Je lui suis on ne peut plus reconnaissant de sa critique attentive. Bw.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Albumine du sang, par M. LEUCHT.

Aussitôt l'animal tué, il faut en recevoir le sang, en ayant soin de l'agiter le moins possible, dans un vase à fond plat muni de robinets à différentes hauteurs.

Après dix ou quinze heures environ, le sérum doit être complétement séparé et peut être décanté. Il faut toutefois avoir soin que la matière colorée qui se trouve au bas du vase ne se mélange point avec le liquide que l'on décante.

Ce liquide est ensuite exposé à l'air pendant quelque temps (six à dix heures), dans des vases complétement plats; on le sépare encore une fois du dépôt qui se forme, puis on l'abandonne dans des vases qui servent à la clarification.

Décanté de nouveau, il est mis dans un local chauffé, dont cependant la température ne doit point dépasser 40°. Si pendant la dessiccation il se séparait encore une certaine quantité de matière brune, il faudrait décanter une fois de plus.

La partie du sérum qui est encore colorée en rouge est additionnée d'une dissolution concentrée de sucre dans la proportion de $^1/_4$ à $^1/_2$ $^0/_0$, et exposée de nouveau à l'air dans des vases plats.

Le liquide clair est séparé du dépôt rouge par la décantation, puis mélangé d'une dissolution concentrée de colle de poisson (1). On remue modérément le mélange, que l'on abandonne à clarifier dans des vases de forme haute. Au bout de un ou deux jours, la matière colorante est complétement précipitée, et le liquide clair peut être décanté et concentré.

L'albumine du sang ainsi préparée présente tous les caractères de l'albumine d'œuf desséchée; comme celle-ci, elle constitue une masse transparente légèrement jaunâtre, sans odeur, d'une saveur faiblement salée, facilement soluble dans l'eau, et pouvant s'employer aux mêmes usages et de la même manière.

Nota. Si l'on veut utiliser le sérum qui reste dans le caillot, on enferme ce dernier dans des sacs que l'on soumet à une légère pression, et on traite ce liquide obtenu comme nous venons de le dire; nous

(1) On peut employer aussi bien la gomme adragante, que l'on ajoute d'ailleurs à l'albumine pour épaissir les couleurs. On peut aussi faire usage de pâte à papier, de farine ou d'argile. L'AUTEUR.

ferons remarquer toutefois que la clarification du sérum ainsi recueilli est beaucoup plus difficile. Le résidu de cette opération peut être employé comme engrais ou servir à la fabrication des prussiates de potasse, mieux encore que le sang, car il renferme moins d'eau.

Albumine d'œufs de poisson, par **LE MÊME.**

On entend par *frai* les œufs que les femelles des poissons (et aussi d'animaux vivant dans l'eau, les grenouilles, etc.), déposent, à certaine époque, sur le bord de la mer, des étangs, des fleuves, où elles se réunissent en énormes quantités, venant des points les plus éloignés sous la conduite des mâles, qui humectent ce frai de leur semence fécondante. On a donc l'occasion de prendre les poissons en grande quantité au moment où ils renferment le plus d'œufs et de sperme (1); ce qui en rend la récolte plus facile et peu coûteuse.

Le frai est enveloppé d'une membrane et remplit souvent tout le corps du poisson ; il se compose d'une grande quantité de petits œufs qui, soumis à la pression, abandonnent une liqueur jaunâtre. — Cette liqueur présente les caractères suivants; on peut la faire mousser comme l'albumine d'œufs; elle se coagule par la chaleur (à 61° elle se trouble, à 75° elle devient complétement solide), même quand elle est mêlée à 5,000 parties d'eau (une partie d'albumine sèche sur 5,000 parties d'eau). Séchée à 40°, elle est soluble dans l'eau. Mise dans de l'eau tempérée, elle présente l'aspect du savon et devient insoluble par la coagulation. Le précipité qu'on obtient en la traitant par l'alcool, l'éther, la créosote, l'acide tannique, l'acide nitrique, l'oxyde de mercure, le prussiate de potasse, est absolument semblable à ceux qui fournissent cette substance. Elle est soluble dans l'acide acétique, dans l'acide muriatique; mais elle devient insoluble quand elle est coagulée (2). En général, elle a les mêmes qualités que l'albumine d'œufs.

(1) Le sperme ou la semence fécondante du mâle a les mêmes propriétés qu'une dissolution albumineuse; mais, outre l'albumine, il renferme une grande quantité d'autres corps, principalement de la graisse et des mucosités qui entravent la préparation de l'albumine destinée à l'impression des tissus. C'est pourquoi il est préférable d'employer exclusivement le frai aussi longtemps qu'il se trouve en abondance.

Le frai des grenouilles peut probablement être employé pour le même usage; mais la saison n'a pas permis à l'auteur de faire des expériences là-dessus.

(2) L'auteur s'est préoccupé du prix de revient de l'albumine de frai. Il dit à ce sujet : « Supposons que la carpe se paye 1 franc le kilo, par conséquent le kilo de frai ne coûtera pas davantage (attendu que la chair de poisson peut toujours être employée). On en tire 250 grammes d'albumine; de sorte que le kilo, tiré d'une source aussi chère, ne coûtera que 4 francs.

« Un hareng (pesant 160 grammes) renferme 60 grammes de frai et coûte

La quantité des matières albumineuses qu'elle renferme est la même dans les divers frais, ainsi que le prouvent les essais suivants :

100 parties de frai de harengs salés renferment :

Corps membraneux	7
Eau	70,4
Matières albumineuses	12
Graisse, sels, corps mucilagineux, sucre	10,5
	99,9

100 parties de frai d'une carpe fraîchement tuée ont donné :

Corps membraneux	10,5
Eau	71,7
Matières albumineuses	12,5
Graisse, sels, corps mucilagineux, sucre	5,3
	100,0

La préparation de l'albumine tirée du frai de poissons peut s'obtenir :

I. Du frai séché que l'on trouve actuellement dans le commerce.

II. Du frai extrait du poisson au moment de la pêche.

III. Du frai des poissons salés ou du frai salé.

I. *Frai séché.* — Il convient de le moudre grossièrement, d'arroser avec de l'eau la masse moulue, de décanter la dissolution obtenue pour la séparer du dépôt, puis de la sécher dans une étuve à une température n'excédant pas 40° centigrades.

II. *Frai de poissons frais.* — La préparation de l'albumine des œufs de poissons frais est moins coûteuse que celle du frai séché ou salé, parce que de cette manière on économise le port et le séchage, ou la salaison.

Après l'avoir purifié et débarrassé du sang qu'il contient, au moyen d'un lavage à l'eau, on le presse et on laisse déposer le liquide obtenu ; puis on le sépare du dépôt et on le fait sécher à l'étuve (pour de petites quantités cette opération est inutile). Le résidu de l'albumine peut être recueilli en le filtrant avec de l'eau.

III. *Frai de poissons salés.* — La manière d'opérer est la même que la précédente. Avant de le soumettre à la presse on le débarrasse de l'excédant de sel qu'il renferme au moyen d'un lavage à l'eau froide.

Suivant que l'albumine a été obtenue de l'une ou de l'autre matière, elle présente une masse vitreuse plus ou moins jaunâtre et très-soluble dans l'eau.

8 centimes, ce qui fait 50 centimes le kilo de frai ; on en tire 20 % d'albumine sèche ; par conséquent le kilo d'albumine sèche coûtera 2 fr. 50 c. »

Pour l'application à l'impression on dissout le résidu séché dans de l'eau, et on le mêle à de la gomme comme l'albumine d'œufs. La petite quantité de graisse qu'il renferme n'est pas nuisible ; au contraire, elle donne plus de vivacité à la matière colorante et lui permet de s'étendre plus facilement.

Opinion de M. DOLFUS sur l'albumine de frai de poisson (1).

La matière première, c'est-à-dire les œufs de poissons, est en effet d'une abondance extrême ; et l'on peut même dire, d'après les chiffres cités par l'auteur, qu'il serait facile d'en récolter des quantités beaucoup plus considérables que celles nécessaires à la production de toute l'albumine employée par les fabriques d'impressions, quelque développement que prenne son emploi (2).

Mais malheureusement le produit extrait de ces œufs par la dessiccation de la liqueur qui en découle, quand on les soumet à l'action de la presse, n'est point exclusivement composé d'albumine. Il contient encore une forte proportion de matière grasse et d'impuretés, qui, dans bien des cas, est assez forte pour représenter presque la moitié du poids de la substance obtenue.

Les résultats sont plus favorables quand on opère sur les œufs peu de temps après la pêche du poisson ; mais ils sont beaucoup moins satisfaisants quand on fait usage d'œufs de harengs salés, ou du produit connu dans le commerce sous le nom de *rogues*, et qui n'est autre chose que les œufs de morue salés et destinés à servir d'amorce aux pêcheurs. Outre que, dans ce cas, la substance obtenue est beaucoup plus colorée, elle contient une très-grande quantité d'albumine insoluble, que l'on ne peut point séparer de la liqueur.

La matière grasse est un grand obstacle à l'emploi de l'albumine de frai, car elle enlève aux couleurs une grande partie de leur adhérence au tissu et de leur résistance à l'action dissolvante de l'eau de savon. Cet inconvénient est tel que, dans l'état dans lequel se trouve le produit, le rapporteur n'ose point en recommander l'emploi dans l'impression des tissus. Mais il ne doute point que, malgré les difficultés

(1) Extrait d'un rapport au nom du comité de chimie sur le mémoire de M. Leucht, adressé à la Société industrielle de Mulhouse, pour le prix relatif à l'albumine, avec cette légende : « *Les mers renferment encore bien des trésors.* » Le mémoire de M. Leucht a été jugé digne d'une médaille d'or. Cet extrait et les deux précédents sont tirés du *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*.

(2) La consommation d'albumine, faite par les fabriques d'Alsace seules, serait actuellement d'environ 125,000 kil. par an, représentant 17,500,000 œufs produits par environ 250,000 poules.

que présente la séparation de l'albumine d'avec cette matière grasse et les autres impuretés qui l'accompagnent, on ne parvienne à livrer au commerce un produit qui, dans bien des cas au moins, pourrait remplacer l'albumine ordinaire des œufs. Il faudrait pour cela opérer sur du frai recueilli au moment de la pêche du poisson; ce qui ne pourrait se faire que sur les lieux mêmes, et à certaines époques seulement, si l'on ne trouve le moyen de conserver intacts ces mêmes œufs par un procédé autre que celui de la salaison.

Dessiccation du blanc d'œuf (1).

On casse les œufs et on sépare avec soin le jaune du blanc.

En hiver et au printemps, quand les œufs sont bien frais et quand la température est peu élevée, il est bon, avant de mettre le blanc à dessécher, de le laisser reposer, suivant la température, de deux à six jours. Le blanc devient ainsi moins gélatineux. On prend encore la précaution, avant de le mettre à sécher, de le battre pendant quelques minutes avec une spatule en bois, et de le passer à travers un linge pour retenir les germes et les impuretés.

La dessiccation se fait sur des plaques de zinc posées horizontalement sur des claies en bois, dans un local où l'on puisse établir une ventilation convenable et amener la température à 30 ou 35° centigrades; il ne faut pas dépasser 35°.

Avant de mettre les blancs d'œuf sur les plaques, on a soin de passer sur celles-ci un linge *légèrement* graissé; cette opération a pour but de permettre à l'albumine, une fois sèche, de se détacher facilement. On ne renouvelle ce graissage que quand l'albumine paraît ne plus se détacher et qu'elle reste adhérente au zinc. L'albumine bien desséchée doit être très-friable.

On met sur chaque plaque un demi-litre à 1 litre de blanc. La dessiccation doit se faire, si le local est convenable, en deux à trois jours. — Les plaques de zinc ont, pour le mieux, les dimensions suivantes :

0m,48 de long,
0m,35 de large,
0m,03 de hauteur (c'est le rebord).

Le zinc lui-même a 0m,001 d'épaisseur.

Vingt-quatre douzaines d'œufs donnent :

6 litres de blanc,
4 — de jaune,
Et après dessiccation 14° albumine sèche.

(1) Dans le but d'aider à la production de l'albumine dont notre industrie peut venir à manquer, je publie cette notice à l'invitation d'un fabricant de Mulhouse qui l'a rédigée. Bw.

Les mois les plus favorables à la fabrication de l'albumine sont ceux de mars, avril et mai. Dans les mois d'été, les œufs augmentent de prix, et les jaunes sont plus gros aux dépens du blanc.

Nota. Le jaune est employé pour l'apprêt des peaux en mégisserie; on l'utilise en pâtisserie; quelques fabricants le destinent à l'engrais des volailles ou à l'alimentation des jeunes veaux.

Emploi du gluten, par **M. ROTT DE THANN.**

M. Rott fait réagir sur le gluten un acide très-faible et le rend ainsi soluble. La solution, telle quelle, est en partie coagulable par la chaleur; elle est totalement précipitable lorsqu'on l'amène à saturation par un alcali.

Il me paraît que le but auquel arrive M. Rott est le même qu'atteint M. Hanon par l'acescence spontanée.

Quoi qu'il en soit, il y aurait intérêt à tenter cette sorte de digestion artificielle pour dissoudre la chair de poisson ou le caséum; on obtiendrait sans doute ainsi des matières susceptibles de remplacer plus ou moins bien l'albumine.

On consulterait avec avantage pour ces recherches les anciens mémoires du docteur Bouchardat sur la digestion artificielle.

L'action des acides très-faibles ou du suc gastrique a déjà été utilisée dans l'industrie de l'impression; on l'a appliquée pour détruire des réserves à l'albumine. Bw.

Matières colorées dérivées de l'aniline. (*Premier article.*)

MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, à l'occasion d'un procès engagé entre deux fabricants, ont donné, dans un long rapport (1), l'historique de ces inventions, dont le *Répertoire* a déjà parlé plusieurs fois, et qui ont pour objet la fabrication de couleurs donnant en teinture ces divers tons si riches, depuis le bleu jusqu'au rouge. Il m'a semblé qu'un résumé de ce travail et des faits connus, destiné à éclairer l'opinion, serait accueilli avec faveur, d'autant plus que les rapporteurs ne se sont pas bornés à une constatation des faits et qu'ils ont abordé l'étude chimique des composés dont ils devaient faire la comparaison; je sais, du reste, que cette étude est poursuivie par eux en dehors de leur expertise, aujourd'hui terminée.

INDISINE. — Il est positif que le premier qui a obtenu, non pas une coloration, mais un produit coloré au moyen de l'aniline, est M. Per-

(1) Paris, imprimerie de Martinet.

kin, chimiste anglais. Son brevet en France date du 8 avril 1858, il y établit ses droits d'inventeur pour la production d'une matière colorante destinée à teindre la soie, le coton, la laine ou des étoffes de matière quelconque en couleur pourpre ou lilas.

Cette belle matière colorante *pourpre* (1), à laquelle on donne les noms d'aniléine, d'harmaline et mieux d'*indisine*, s'obtient *en oxydant* l'aniline au moyen d'un acide étendu et de la quantité de bichromate de potasse nécessaire à l'oxydation. L'acide chromique disparaît, perd la moitié de son oxygène et se retrouve dans la liqueur ramené à l'état d'oxyde. La couleur violette qui, dans cette circonstance, prend toujours naissance, se précipite accompagnée d'une matière brune *résineuse*, signe évident, dit le rapport, que durant cette action il n'y a pas seulement de l'oxygène absorbé et fixé, mais dédoublement de la molécule d'aniline.

A des dates postérieures au brevet de M. Perkin, de nombreux moyens de production de l'indisine ont été signalés; « si, comme on l'a vu, dit le rapport, l'opération se réduit à oxyder l'aniline, on comprend que *tout naturellement* on ait été conduit à remplacer l'acide chromique par le chlore, l'acide chloreux par les hypochlorites. »

Mais ces moyens, qui constituent tout au plus peut-être, dans certains cas, des perfectionnements, ne sauraient amoindrir le titre d'inventeur que les dates positives donnent à M. Perkin, et que celui-ci peut à mon sens revendiquer, sans diminuer en cela le mérite des travaux de Gerhardt, et aussi sans que le domaine public puisse répéter contre lui.

En effet, M. Perkin a eu l'heureuse idée de rechercher, si dans ces phénomènes de coloration bien connus de la science, il n'y avait pas une couleur applicable aux arts ; il a eu l'habileté d'en extraire une industriellement. J'accorde qu'il a trouvé tous les matériaux de son œuvre préparés avant lui, mais avec ces matériaux il a construit l'édifice *industriel*; tout le monde pouvait le faire, et il l'a fait le premier!

Fuchsine. — Une réaction de l'aniline qui ne paraît pas nettement indiquée par Gerhardt, a été trouvée par M. Verguin de Lyon. Cette réaction a donné à son tour naissance à un produit industriel nouveau, dont un brevet, à la date du 8 avril 1859, revendique la propriété exclusive pour MM. Renard frères. Cette réaction est une coloration en rouge qui se manifeste lorsqu'on fait réagir sur l'aniline le bichlorure

(1) Toutes les couleurs obtenues par l'indisine appartiennent à la famille des *violets*, synonyme du mot *purple* des Anglais.

d'étain. Le produit industriel est la belle matière propre à la teinture à laquelle MM. Renard ont donné le nom de *fuchsine*.

L'opération pratique consiste à porter à l'ébullition un mélange d'aniline et de bichlorure d'étain anhydre, que l'on maintient à la même température pendant 15 à 20 minutes.

Les magnifiques résultats obtenus par MM. Perkin et Renard excitèrent bientôt le zèle des chercheurs, et l'aniline, ainsi que les produits analogues, fut par eux torturée de toutes les manières, dans l'espoir de tirer de cette substance quelque autre produit utilisable dans la teinture; on avait le violet, le rouge, ne pouvait-on obtenir le bleu (1)!

M. Verguin avait indiqué une méthode nouvelle en opérant par la voie sèche. C'est dans cette voie que marcha le chimiste qui le suivit le premier, de même que ceux qui suivirent M. Perkin avaient adopté comme lui la voie humide.

M. Gerber de Mulhouse est le titulaire du premier des brevets pris postérieurement à celui de MM. Renard frères.

La réaction qu'on doit à ce chimiste est celle du nitrate de mercure sur l'aniline à l'aide de la chaleur (2).

Le produit obtenu par M. Gerber est rouge, et ses propriétés sont comparables à celles de la fuschine; l'auteur pense qu'il constitue *un composé chloré* différent de la fuchsine, et il le nomme *azaléine*, tandis que le rapport des experts conclut à l'identité des deux produits. Il me paraît que les faits donnent raison à la conclusion de MM. les experts, mais je tiens pour très-acceptable l'opinion de M. Gerber, tant que ces faits ne lui paraîtront pas convaincants.

Il était bien naturel de penser que le nitrate de mercure pourrait donner une réaction autre que le bichlorure d'étain. Un sel est oxygéné, l'autre ne l'est pas, et la recherche de la réaction du nitrate de mercure se comprend aussi bien que celle du chlorure stannique (3).

(1) J'ai signalé dans le *Répertoire* l'existence de la fabrication en France et l'emploi dans le secret d'un *bleu* dérivé de l'aniline.

(2) Le brevet dit qu'on peut employer les sels formés par les oxacides de l'azote, du soufre, du chlore, de l'iode et du brome, et les oxydes métalliques; que ces sels peuvent être employés à l'état cristallisé ou en dissolution dans l'eau ou tout autre dissolvant.

(3) On comprend *à posteriori* que le chlorure d'étain puisse agir à la manière du nitrate de mercure, soit comme oxydant, soit comme provoquant une métamorphose ou un dédoublement, mais il serait injuste de dire qu'*à priori* M. Gerber ait recherché une contrefaçon. On pourrait d'ailleurs retourner l'argument contre M. Verguin, relativement à M. Perkin. Ne sait-on pas que les mêmes réactions donnent l'indisine et la fuchsine, et que c'est seulement une question de plus ou de moins de réactif? Admettez que M. Verguin, dans une des réactions insérées

D'autres brevets suivirent celui de M. Gerber. Comme la conclusion qu'on pouvait tirer des deux premiers brevets était que la production des matières rouges, comme celle de la matière bleue, était due à une oxydation, on comprend que *tout naturellement* on ait été conduit à remplacer le bichlorure d'étain et le nitrate de mercure par d'autres substances que leur nature chimique indiquait comme susceptible de réactions analogues.

Les experts citent le brevet de MM. Depouilly frères ; ces chimistes, qui emploient comme réactif l'acide nitrique, définissent ainsi leur invention :

Obtenant à volonté un violet et un rouge, suivant les proportions du réactif, ils disent : *Nous expliquons la formation de ces matières colorées par l'oxydation résultant de la décomposition du sel d'aniline. Cette oxydation peut donc être modérée par un excès d'aniline ou d'un autre corps qui jouerait le même rôle et empêcherait une réaction secondaire.*

Le nitrate d'aniline chauffé à 200° donne du violet ; le même sel avec un excès d'aniline donne le rouge !

Un autre brevet, qui n'est pas cité dans le rapport, est celui de M. Preice, de Londres. Ce chimiste emploie, au lieu de l'acide nitrique, l'oxyde puce de plomb avec des quantités d'acide qui varient du plus au moins, suivant qu'il se propose d'obtenir plus de violet ou plus de rouge.

Le même réactif a été l'objet d'un brevet pris postérieurement par MM. Girard et Delaire, lesquels ont déclaré dans ce brevet, ou plutôt dans une addition qui fait corps avec lui, se réserver le droit d'employer également à la même réaction les composés oxygénés des métaux et aussi ceux des *métalloïdes*.

MM. les experts citent enfin un dernier brevet des mêmes auteurs, MM. Girard et Delaire, qui emploient l'arséniate de potasse.

Toutes ces recettes conduisent à l'obtention d'une matière rouge ou d'une matière violette, suivant que l'aniline est en défaut ou qu'elle est en excès.

On pourrait en augmenter le nombre, car la nomenclature chimique est loin d'être épuisée. Déjà les additions aux brevets de MM. Renard frères comprennent le bichlorure de mercure, le perchlorure de fer, le protochlorure de cuivre, l'oxyde stannique, le fluorure stannique,

dans les brevets Renard, ait rencontré le violet, ce qui était possible, on pourrait dire de lui qu'il était contrefacteur de propos délibéré du brevet Perkin. Admettez, ce qui est possible, que Gerber ait rencontré le violet au lieu du rouge, il n'eût pas été accusé de contrefaçon du brevet de Verguin. J'ajoute qu'il eût été inventeur *absolument* s'il eût trouvé du bleu ou du vert ! Bw.

l'iodure d'étain, le nitrate d'urane, les chlorate, bromate, iodate de mercure.

Puis le sesquichlorure de carbone et l'iodoforme!

Il reste à savoir maintenant si ces substances violettes ou rouges ne représentent que deux types et quelle est la composition de chacune; enfin quelles sont parmi les recettes celles auxquelles il convient de s'arrêter. Bw.

APPLICATIONS A LA CULTURE, AUX ARTS CHIMIQUES, A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, etc.

La soude peut-elle remplacer la potasse dans la production végétale? par M. G. VILLE (1).

Dans le précédent numéro je disais, dans une note ajoutée à l'extrait du travail de M. G. Ville sur l'importance de la potasse dans la production végétale : « Peut-être certaines plantes, notamment celles « qui croissent au bord de la mer, accepteraient-elles de la soude en « équivalence de la potasse. Certainement cela aura lieu s'il existe des « plantes dont la cendre ne renferme pas de potasse. »

M. G. Ville aborde aujourd'hui ce sujet. Des cultures d'essai dans les terres des Landes lui ont donné les résultats suivants. Pour une semaille de 20 grains de blé l'auteur a obtenu :

	Poids de la récolte.	Nombre de graines.	Poids des graines.	Poids de la paille et racines.
Phosphate de chaux et nitrate de potasse............	14,92	140	2,78	12,14
Phosphate de chaux et nitrate de soude..............	7,41	20	0,325	7,41
Phosphate de chaux, nitrate de soude, silicate de potasse :				
A, 1re expérience.......	23,05	215	5,35	17,70
B, 2e expérience........	21,73	207	4,65	17,08
Phosphate de chaux, nitrate de soude, silicate de soude :				
C, 1re expérience.......	19,70	220	4,45	19,70
D, 2e expérience	21,04	201	4,90	21,04

L'auteur conclut :

« En tant qu'il s'agit de blé la soude ne peut pas remplacer la potasse; le nitrate de soude associé au phosphate de chaux est un engrais peu efficace. Une addition de potasse communique à ce mélange une activité

(1) *Comptes rendus*. Septembre 1860.

immédiate. Si dans la pratique le nitrate de soude s'est montré efficace (1), c'est parce que le sol était naturellement pourvu de potasse.

On peut déduire également cette conclusion, que la silice est non moins utile que l'acide phosphorique, que l'azote, que la potasse, et, ainsi que je le disais, que l'une quelconque des substances existant *normalement* dans le végétal.

Cependant j'ajouterai qu'il eût été intéressant de rechercher la soude dans les cendres des récoltes obtenues, et même que cette recherche eût été un complément nécessaire de l'opération. Car, de même qu'on qu'on peut dire que la soude a été *inerte*, on peut comprendre que la soude ne s'assimile pas à l'état de nitrate et qu'elle s'assimile à la faveur de l'acide silicique.

D'ailleurs ces résultats ont besoin d'être contrôlés; en effet, la différence entre l'expérience *C* avec la soude et l'expérience *B* avec la potasse est moindre que celle qui existe entre les deux expérience *A* et *B*, faites l'une et l'autre avec la potasse. Bw.

De l'assimilation de l'azote par les ferments, par M. COUTURIER (2).

On doit à M. Pasteur une admirable expérience analytique qui prouve l'importance du rôle des sels ammoniacaux et des phosphates dans l'acte de la végétation. M. Couturier arriverait, par une étude du même genre, à démontrer l'assimilation de l'azote atmosphérique. Les détails manquent.

Épuration des jus sucrés, par MM. POSSOZ et PERRIER.

On sait que la défécation ordinaire s'opère au moyen d'une minime quantité de chaux; on obtient par l'action de la chaleur, à la température de l'ébullition du liquide, un coagulum qui représente une partie des matières étrangères au sucre unies à la chaux.

M. Rousseau a modifié ce procédé; il ajoute au sucre un excès de chaux et soumet le jus alcalin à une température inférieure à l'ébullition. Le précipité qui se forme est plus abondant que celui obtenu par le procédé ordinaire; toutefois le jus sucré n'est pas encore pur.

Il semble que chaque procédé a son avantage : celui de la défécation ordinaire et celui de M. Rousseau. Je ne serais pas étonné qu'il y eût, par le fait de l'addition de la chaux en excès, redissolution

(1) Selon l'auteur, le nitrate de soude agirait en ce cas comme source d'azote.
(2) *Comptes rendus*. Juillet 1860.

d'un principe qu'une moindre quantité de chaux précipite et laisse indissous.

C'est, à ce que je crois, ce que pensent MM. Possoz et Perrier, du moins leur procédé l'indiquerait; en effet ce procédé est la réunion des deux autres.

Comme M. Rousseau, MM. Possoz et Perrier emploient la chaux en excès, mais ils l'emploient avec méthode; leur épuration se fait par étapes.

On fait une première défécation avec 1/4 de la chaux (à chaud ou à froid), on ajoute alors 1/2 de la chaux et on carbonate *incomplétement*; on obtient ainsi des jus peu colorés.

On procède alors à la 3e addition de chaux 1/4 et on carbonate *complétement*; le jus perd, à ce moment, presque toute sa couleur. On peut encore évaporer jusqu'à 15° Baumé (1,140 p. s.) et faire une 4e addition de chaux et une 3e saturation qui rend la décoloration plus complète.

La chaux se prépare avec le calcaire et le charbon; l'opération produit l'acide carbonique, qu'on peut aussi emprunter à l'air brûlé des fourneaux. Il paraît que par ce procédé MM. Possoz et Perrier obtiennent des sucres de betteraves très-blancs et très-purs.

M. Maumené (nous l'avons dit dans ce Recueil) épure les jus sucrés par une défécation à froid, ou pour mieux dire, selon le conseil de M. Kuhlmann, il conserve les jus sucrés moyennant l'addition d'un grand excès de chaux.

Ce chimiste a cru voir un empiétement de ses droits par MM. Possoz et Perrier, attendu que par l'effet même de la conservation des jus, qui est le but principal de son opération, il s'opère une défécation à froid dont le mérite est, dit-il, de donner un sucre peu coloré.

MM. Possoz et Perrier répondent que leur procédé ne s'appuie pas sur une défécation à froid, mais seulement sur l'emploi méthodique de la chaux en excès. Cette discussion de priorité, comme celle du mérite intrinsèque des deux procédés, est soumise à l'appréciation de l'Académie des sciences. Bw.

Études chimiques sur la betterave à sucre, dite *Betterave blanche de Silésie*, par **M. H. LEPLAY**. (*Second article.*)

L'auteur s'est proposé dans ce mémoire de déterminer le développement et l'accumulation du sucre dans la betterave pendant la croissance jusqu'à maturité. Il résulte pour l'auteur, de la comparaison des nombres fournis par de nombreuses analyses, que « les feuilles de betteraves ont acquis, dans tous les sols, leur maximum de développement vers le 15 août. Jusqu'à cette époque le poids des feuilles est le plus souvent supérieur à celui de la betterave elle-même. A partir de cette époque, le poids des feuilles reste stationnaire.

« Le sol calcaire est celui dans lequel le poids des feuilles par rapport au poids des betteraves est moins élevé.

« Pendant tout le temps que les feuilles augmentent en poids, les betteraves augmentent peu en poids.

« Le maximum de développement du poids des betteraves a lieu surtout en septembre et octobre : il n'est point en rapport avec le poids des feuilles.

« Pendant leur croissance, les betteraves éprouvent de grandes variations dans leur richesse saccharine. Ces variations sont quelquefois de 50 pour 100 dans l'espace de quelques jours.

« Toutes les betteraves, pendant leur développement jusqu'en septembre, quel que soit leur poids relatif, arrachées à une même époque, ont à peu près la même richesse saccharine, excepté dans le sol calcaire, où l'influence du sol et l'influence du poids de la betterave sur la richesse saccharine se remarquent dès le mois de juillet.

« Quand il se produit de grandes variations, soit en moins, soit en plus, dans la richesse saccharine des betteraves pendant leur croissance, ces variations sont à peu près les mêmes pour toutes les betteraves, quoique de poids différents ; le même effet se produit dans tous les sols.

« L'accumulation du sucre dans les betteraves ne prend une marche régulière et constante que lorsque les feuilles sont complétement développées, c'est-à-dire dans le courant de septembre et octobre, et cela dans tous les sols. C'est surtout à cette époque que se remarque, dans tous les sols, l'influence du poids des betteraves sur leur richesse saccharine. »

M. Leplay a cherché aussi à se rendre compte de l'influence de la culture de la betterave sur la constitution du sol, et a pour cela fait l'analyse de la terre qui adhère aux radicules, et ne s'en détache pas par de fréquentes secousses. Il conclut que « tous les sols contiennent une très-petite quantité de carbonates et bicarbonates solubles, et qu'ils contiennent relativement une bien plus grande quantité de carbonates insolubles.

« Les différents sols, au point de vue des carbonates insolubles, diffèrent entre eux dans de grandes proportions. Dans un même sol, cette quantité de carbonates insolubles varie également dans de grandes proportions, surtout dans les sols argileux, dont la plus grande partie a été amenée sur le sol par des amendements (marne, chaux, écumes de sucrerie).

« Sous l'influence du développement de la betterave en volume, la quantité de carbonates insolubles diminue dans le sol qui adhère aux radicules dans une proportion telle, que le sol le plus riche en carbonate insoluble, tel le sol le plus calcaire, perd plus des 9/10 de la

quantité de calcaire qu'il contenait, et en cet état en renferme moins que le sol argileux lui-même. La diminution des carbonates insolubles contenus dans le sol sous l'influence de la végétation de la betterave ne s'étend qu'au sol qui avoisine les radicules de la betterave, et dans lequel elle puise les éléments qui lui sont utiles. Le sol compris entre les rangs de betteraves ne subit pas de changement sensible dans la proportion de carbonate insoluble qu'il contient.

« Ces faits établissent qu'il existe une grande coïncidence entre la présence des carbonates solubles et insolubles contenus dans les différents sols et l'accumulation du sucre dans les betteraves qui y végètent.

« Ainsi, dans les sols argileux, siliceux et argilo-siliceux qui contiennent peu de carbonates solubles et insolubles comparés au sol calcaire, les betteraves qui y végètent y ont également une richesse saccharine moins grande que dans le sol calcaire.

« Ces sols argileux et argilo-siliceux présentent, surtout dans les différentes parties d'un même champ, des quantités très-variables de carbonates solubles et insolubles, et donnent de même des betteraves d'une richesse saccharine très-variable, dans lesquelles betteraves l'accumulation du sucre ne paraît soumise à aucune règle fixe.

« Il n'en est pas de même dans les sols calcaires où les carbonates existent en très-grande quantité : l'accumulation du sucre dans les betteraves s'y fait au maximum et paraît suivre une loi régulière pour les betteraves d'un même poids.

« Cette accumulation du sucre dans les betteraves végétant dans les sols très-calcaires décroît d'une manière parfaitement régulière au fur et à mesure qu'elles augmentent de poids, et dans ces mêmes circonstances la partie du sol qui adhère aux radicules s'appauvrit successivement en carbonates insolubles, au point d'en contenir moins que les sols argileux, siliceux et argilo-siliceux. Dans ces circonstances aussi, sa puissance de production saccharine diminue dans les mêmes proportions. »

Emploi du bronze d'aluminium, par **M. BELLIENI**.

Les applications nombreuses qu'a faites M. Bellieni du bronze d'aluminium au 10[e] permettent de dire que cet alliage peut le plus souvent remplacer avec avantage, dans la construction des instruments de précision, le laiton, le bronze, l'acier même. Il se forge comme le fer, est d'un travail facile; il se filète très-bien, et il a une roideur et une ténacité peu différentes de celles de l'acier; il est d'ailleurs inoxydable.

Gaz de mélasse, par M. STAMMER.

La mélasse soumise à l'action d'une température ménagée perd 10 0/0 de son poids. Cette mélasse, soumise à la distillation, donne un gaz moins riche que celui de la houille, et que l'auteur évalue aux 2/3 de celui-ci. 1 kil.,7 de de mélasse donne 1 mètre de gaz.

Les cossettes de betteraves peuvent être employées à la fabrication du gaz. 100 kil. donnent 36 mètres cubes, et 3 kil. de solution ammoniacale à 10 0/0. Le gaz est moins éclairant que celui de la houille; il contient beaucoup d'acide carbonique. C'est en somme un gaz analogue à celui qu'on retirerait du bois. Je crois que la question est déjà jugée depuis longtemps contre l'emploi de telles matières, dont on pourrait faire une longue nomenclature, et qui en pratique se présentent avec un prix de revient relativement élevé et une main-d'œuvre coûteuse pour un résultat bien médiocre. Bw.

RECETTES DIVERSES. — Argenture et dorure; gravure de l'acier.

Argenture. — Le *Journal de Pharmacie* publie, sous le nom de M. Boudier, une recette pour l'argenture (1).

« On fait avec :

Cyanure de potassium	12	grammes,
Azotate d'argent cristallisé	6	grammes,
Carbonate de chaux	30	grammes,

une poudre homogène que l'on emploie à la manière du tripoli, en imbibant d'eau un petit chiffon, le trempant dans cette poudre et frottant l'objet qu'on veut argenter. On obtient ainsi une couche très-adhérente qui peut remplacer avec avantage l'amalgame pour la galvanoplastie. »

Ce procédé rappelle l'ancien blanchiment, qui avait l'avantage d'être plus inoffensif; il n'est d'ailleurs pas nouveau : la recette de MM. Peyraud et Martin est tout à fait analogue (elle date de 5 ou 6 ans).

On dissout 10 grammes de nitrate d'argent dans 50 grammes d'eau, on ajoute 25 grammes de cyanure dans 50 d'eau distillée; on agite, on

(1) Les manipulations chimiques tendent chaque jour à s'introduire dans les habitudes de l'économie domestique. On restaure ses dorures, on réargente son plaqué et on grave les métaux. Chaque ménage aura bientôt son laboratoire de chimie. C'est une pratique, bonne en elle-même, qui n'est pas sans inconvénient. Il y a, en effet, un grand danger à vulgariser ainsi les réactifs chimiques, qui, le plus souvent, sont des poisons violents. Il serait important que ceux qui appliquent ainsi les recettes chimiques fussent bien avertis des risques qu'ils courent et font courir à leur entourage, notamment aux enfants.

filtre, on mélange avec 100 grammes de craie et 10 grammes de crème de tartre pulvérisé; enfin on complète la formule avec 1 gramme de mercure. L'opération se poursuit comme il vient d'être dit.

Dorure. — Pour la dorure, on prépare du chlorure d'or sec avec :

10	grammes	or laminé
20	—	acide chlorydrique
10	—	acide azotique

on dissout ce produit dans 20 grammes d'eau, on ajoute 60 grammes de cyanure dissous dans 80 grammes d'eau; on agite, on filtre, on mêle avec 100 grammes de blanc d'Espagne sec et tamisé et 5 grammes de crème de tartre. On obtient une bouillie épaisse qu'on applique au pinceau sur le métal à dorer; il suffit de laver et brosser.

Gravure de l'acier.—On vend publiquement, dans les rues de Paris, de petits tubes remplis d'une composition propre à la gravure de l'acier. Cette poudre est *acheté principalement par les enfants;* elle est composée de *bichlorure de mercure* mêlé avec du sel ammoniac; un peu d'ocre donne une couleur à ce mélange. Bw.

Teinture économique des pierres, par **M. LIPOWITZ** (1).

L'auteur a fait des essais de teinture avec des grès des environs de Pirna (en Saxe). En plongeant ces pierres dans une dissolution chaude de gélatine, qui doit contenir assez peu de matière pour ne pas se prendre en masse après le refroidissement, le liquide s'infiltre de plusieurs millimètres dans la pierre. Si, après avoir fait sécher, on porte la pierre ainsi imprégnée dans une dissolution de tannin, il s'y formera un tannate de gélatine insoluble qui résiste à l'action décomposante des agents atmosphériques.

Cette préparation donne au grès un aspect particulier, agréable à l'œil, d'une couleur *brun antique,* sans en cacher la structure naturelle. Il est clair qu'on doit effectuer cette opération autant que possible dans la bonne saison, et que si on veut appliquer cette peinture à des édifices on doit faire usage de pinceau. Chaque couche ne doit être donnée que lorsque la précédente est bien sèche. On peut faire usage de ce procédé pour toutes les pierres poreuses, car les dépenses sont minimes. Pour des objets de petites dimensions on peut employer une décoction de noix de galle pulvérisées; pour de grandes surfaces, on remplace avantageusement la noix de galle par une décoction d'écorce de chêne; on pourrait également employer le cachou, l'extrait de châtaignier, le brou de noix et tous autres sucs astringents.

DE CLERMONT.

(1) Dingler, *Polytech. Journ.*, T. CLVI, p. 239.

Sur l'apparence d'argent des allumettes chimiques, par M. GINZKY.

Pour donner aux allumettes chimiques le reflet argentin qu'on recherche en Allemagne, on imprègne la tête de ces allumettes d'une dissolution étendue de *sous-acétate de plomb* et l'on soumet les allumettes ainsi préparées dans une étuve à l'action d'un courant d'hydrogène sulfuré.

C'est à la pellicule de sulfure de plomb qui se forme qu'est dû l'éclat particulier qui fait dire que ces allumettes sont à tête argentée. Bw.

Sur la préparation de l'oxyde d'urane, par M. C. F. ANTHON (1).

L'auteur recommande le procédé suivant pour extraire l'oxyde d'urane de la pechblende. On commence par réduire le minerai en poudre fine, à laquelle on ajoute de l'eau pour former une pâte fluide; on traite ensuite par un mélange de parties égales d'acide nitrique et d'acide chlorhydrique ordinaires. Ces acides n'ont pas besoin d'être absolument purs, la présence de l'acide sulfurique étant même avantageuse. Le mélange est remué avec soin jusqu'à ce qu'une nouvelle addition d'acide ne produise plus de boursouflement et de dégagement de vapeurs jaunes. L'opération peut être effectuée dans de grands pots de grès vernis, ou bien et même mieux dans des vases en fonte.

En grillant préalablement le minerai pulvérisé, on peut diminuer le développement des vapeurs, qui ne laissent pas que d'incommoder parfois, et économiser une certaine quantité d'acide nitrique; il suffit alors d'employer un mélange de trois parties d'acide chlorhydrique et d'une partie d'acide nitrique. Il est difficile d'indiquer la quantité totale d'acide qu'il convient d'employer; car elle dépend de la qualité de la pechblende.

Le mélange ainsi préparé, après avoir été desséché dans une marmite plate qu'on a soin de ne pas chauffer jusqu'au rouge, est lavé avec de l'eau, et les eaux de lavage sont réunies de manière à donner un liquide de 8 à 12° B.; on y ajoute du carbonate de soude en léger excès; ce qu'il est facile de reconnaître au goût. On fait chauffer le liquide, qui s'épaissit par l'élimination d'oxyde et prend une nuance jaune, et on laisse reposer pendant quelque temps dans un endroit chaud, afin que le dépôt des oxydes s'effectue complétement.

Le liquide éclairci est séparé au moyen d'un siphon du précipité, qui est exprimé dans des sacs en toile. Le résidu est placé dans des mar-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 207.

mites, additionné d'eau et de carbonate de soude et traité comme il vient d'être dit, pour en extraire les dernières portions d'oxyde d'urane. Les dissolutions de carbonate d'urane et de soude sont concentrées dans des marmites en fonte. Lorsque le liquide est arrivé à un certain degré de concentration, il s'y forme un précipité grenu, cristallin, dense, plus ou moins coloré en jaune citron; on le recueille dans des plats en argile vernis, suspendus au moyen de fils dans le liquide. Les eaux mères sont utilisées dans d'autres traitements de la pechblende.

Le carbonate double d'urane et de soude ne pouvant pas être obtenu très-pur, et n'étant pas aussi recherché dans le commerce, est transformé en carbonate d'urane et d'ammoniaque; à cet effet on le fait dissoudre lentement dans de l'eau, et on s'arrange de manière à avoir un liquide marquant 15 à 18° à l'aréomètre de Baumé. Arrivé à ce point, on laisse le liquide s'éclaircir ou bien on filtre. Enfin on fait bouillir vivement la dissolution limpide du sel d'urane, et on ajoute petit à petit une dissolution *de chlorhydrate ou de sulfate d'ammoniaque*, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de carbonate d'ammoniaque. Il se dépose de l'oxyde d'urane ammoniacal, que l'on recueille comme on fait pour le carbonate d'urane et de soude. Lorsqu'il n'y a plus de formation de nouvelle matière et que la dissolution n'a plus de réaction alcaline, il ne reste plus qu'à laver et dessécher l'oxyde d'urane obtenu. Les eaux mères et les eaux de lavage peuvent être utilisées comme il a été dit plus haut. La quantité de sel ammoniacal employée dans cette réaction est faible; il suffit que l'acide qu'il renferme sature la soude qui existe dans le sel d'urane. Comme le carbonate d'urane et de soude contient 22,9 % de soude, il faut employer pour 100 parties de sel d'urane anhydre environ 49 parties de sulfate d'ammoniaque ou 39 à 40 parties de sel ammoniac. Il résulte, suivant l'auteur, un grand avantage de l'emploi du sulfate d'ammoniaque, dont le prix de revient est environ quatre fois moindre que celui du carbonate d'ammoniaque; de plus, il faut trois ou cinq fois moins de sulfate que de carbonate pour produire le même effet. DE CLERMONT.

Filtre en papier, par **MM. BONNATERRE et DEVILLEPOIX.**

Les inventeurs proposent de remplacer le point sommet d'un cône renversé du filtre ordinaire par une arête sommet d'un prisme triangulaire, les plis par une surface placée sur des nervures isolantes; ils ont ainsi donné au filtre une surface considérable et l'apparence d'un portefeuille. Le volume du filtre, alors, n'étant plus limité, on a pu

construire un appareil de 2 mètres de long, $0^m,80$ de haut, contenant facilement 3 hectolitres de liquide, pour lequel on a fait fabriquer à la mécanique un papier sans fin de $1^m,60$ de large, qui filtre parfaitement. — Ce filtre est très-facile à faire : on prend une longueur de papier égale à la longueur du bâtis, plus deux fois sa hauteur, on redresse les deux extrémités à angle droit, et on les plisse comme un filtre ordinaire ; de cette façon on augmente la surface filtrante et on évite le collage des extrémités.

L'application de ce nouveau filtre a été faite à des huiles tout venant sortant des presses. On a obtenu des huiles de la plus grande limpidité, telles que la décantation n'en peut produire. Le travail avec ces matières a été, en vingt-quatre heures, de *deux hectolitres* d'huile claire, avec un filtre d'une contenance de *trois hectolitres* constamment maintenu plein.

Les avantages à retirer de l'emploi de ce nouvel appareil sont la production, en vingt-quatre heures, *de toute l'huile claire* que peut contenir l'huile brute fabriquée *dans le même temps*, et qui exige d'ordinaire quinze jours, trois semaines, et même un mois pour se décanter ; la suppression complète des causes de rancidité inséparable d'une longue attente des huiles, et du chauffage qu'on est obligé de faire subir à la partie ayant résisté à la décantation ; une qualité supérieure des produits, au goût et à l'œil ; enfin l'augmentation de 2 *à* 3 *pour* 100 *d'huile claire*, par le fait de la réduction *des pieds à* 1 *pour* 100.

La dépense journalière se borne à celle du papier, 75 cent. au plus, par hectolitre d'huile épurée, non compris le matériel, qui est peu de chose, *toute réserve faite du droit des inventeurs.*

Sur une propriété du charbon de bois, par **M. MILLON**.

Une température de 320° convertit le bois en une matière charbonneuse soluble, bien que difficilement, dans une dissolution faible d'un carbonate alcalin, et que la potasse en fusion dissout avec rapidité.

M. Millon pense tirer parti de la propriété que possède cette sorte d'humus d'être attaquable par une dissolution alcaline très-faible pour expliquer certains faits de nitrification.

Sur l'emploi de l'oxyde de zinc pour adoucir et polir le verre et le cristal, par **M. POHL** (1).

Pour polir le verre, on emploie généralement, soit l'oxyde d'étain

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVII, p. 201.

(potée d'étain), soit l'oxyde ferrique (rouge d'Angleterre, colcothar).

Pour les verres d'instruments d'optique, où un haut degré de poli est d'une grande importance, il est nécessaire d'avoir un peroxyde de fer extrêmement fin.

M. Vogel (Dingler, *Polyt. Journ.*, T. CXXXII, p. 275, et T. CXXXIV, p. 270) était parvenu à en préparer (par calcination ménagée de l'oxalate ferreux) qui, d'après le rapport de M. Steinheil, était supérieur à tous les autres oxydes ferriques employés comme moyen de polissage. Mais la préparation de M. Vogel n'en présente pas moins un grand inconvénient qui se rencontre avec tous les peroxydes de fer, et qui est bien connu de tous ceux qui s'occupent de ce genre de travail. C'est le ton jaunâtre et l'aspect légèrement voilé que présentent tous les verres et cristaux polis avec le rouge d'Angleterre, et qui provient de ce que les particules les plus fines de l'oxyde ferrique pénètrent dans les pores du verre ou du cristal. Souvent ces particules peuvent être distinguées en grand nombre sous le microscope.

L'oxyde d'étain ne présente pas cet inconvénient, mais il est plus cher que l'oxyde ferrique et ne polit pas aussi rapidement.

M. Pohl, à la suite de nombreuses expériences, a trouvé que l'oxyde de zinc ou le blanc de zinc rendait d'excellents services pour le polissage des verres d'optique. Non-seulement le polissage se fait rapidement, mais le verre acquiert en même temps un brillant et un feu comme on ne l'obtient qu'au moyen du polissage avec l'oxyde d'étain le plus fin. En examinant un pareil verre au microscope, on reconnaît qu'après l'emploi de l'oxyde de zinc les pores sont moins chargés que cela n'a lieu en faisant usage d'oxyde ferrique ou d'oxyde d'étain.

Le polissage le plus fin et le plus brillant s'obtient au moyen de l'oxyde de zinc, connu sous le nom de *blanc de neige*. E. KOPP.

Sur la production d'un brouillard artificiel, par **M. MILLON**.

Le docteur Millon a eu l'occasion de faire une remarque très-intéressante et sur laquelle il appelle l'attention des savants. Voici le fait :

« Si dans un ballon en verre rempli d'air, et dont les parois sont humectées avec de l'eau, l'on introduit simultanément 1 gramme ou 2 d'ammoniaque liquide et 15 ou 20 gouttes de sulfure de carbone, on voit se former au bout de quelque temps un nuage plus ou moins dense qui remplit bientôt le ballon et s'y maintient pendant plusieurs heures. »

M. Millon fait observer que l'apparition de ce nuage ne saurait être

expliquée par une réaction chimique entre l'ammoniaque et le sulfure, et il en conclut que « le phénomène du brouillard peut se manifester au sein d'une atmosphère humide, quand viennent à s'y rencontrer des substances indifférentes les unes pour les autres et pour l'eau. Il suffit qu'elles se transforment, aux dépens de l'air et de l'eau, en substances nouvelles, douées sans doute chacune d'un pouvoir optique spécial. »

Peut-être la vapeur d'eau chargée d'ammoniaque est-elle moins soluble dans l'air en présence du sulfure de carbone que dans l'air pur; ce serait un précipité en suspension dans l'air, comme l'encre est un précipité en suspension dans l'eau. Bw.

Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal, par M. S. DE LUCA (1).

L'iodure bleu d'amidon se décolore lorsqu'on élève la température; la décoloration commence à 50°, elle est complète à 80. Or sa dissolution, versée dans une capsule, peut prendre l'état sphéroïdal sans que la couleur disparaisse. Cette expérience prouve que la température de l'eau à l'état sphéroïdal est inférieure à 80°, peut-être même à 50.

APPLICATIONS A LA MÉDECINE ET A LA PHARMACIE.

Sur les suppurations bleues, par M. FORDOS.

M. Fordos a examiné les suppurations bleues; il en a isolé une matière bleue *cristallisable*, soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme. Le chlore la décolore, les acides la rougissent, les alcalis lui rendent sa couleur; le contact prolongé avec le pus amène sa décoloration (par réduction); l'agitation à l'air lui restitue la couleur primitive. Cette matière, que l'auteur appelle *pyrocyanine*, diffère de la biliverdine ainsi que de la matière bleue de M. Chevreul. Existe-t-elle dans le pus ou s'y développe-t-elle? n'est-elle pas le fait d'une production analogue à celle des taches violettes de la peinture à l'huile, dont le principe coloré présente d'ailleurs les caractères assignés par M. Fordos à la pyrocyanine?...

A l'occasion de ce travail, je rappellerai un fait qui, sans infirmer les recherches intéressantes de M. Fordos, *qu'il confirme* au contraire, mettra en garde contre le danger de conclure trop rapidement à la présence de matières bleues dans les sécrétions animales.

(1) *Comptes rendus*. Juillet 1860.

J'ai, il y a bien longtemps, examiné des draps de malade que l'urine tachait en bleu, et j'ai pu constater que ces draps, sortant de la lessive, avaient été mal rincés; ils retenaient de la potasse, laquelle avait décoloré le bleu de Prusse destiné à les azurer. Or, il arrivait que le tissu de ces draps, contenant par le fait de cette décomposition du cyanoferrure de potasse et du peroxyde de fer, les urines *acides* rétablissaient le bleu de Prusse et produisaient ainsi des taches bleues dont la couleur semblait appartenir aux matériaux de l'urine. Bw.

Eau de fleur d'oranger contenant du fer, par **M. GUILLAUMONT.**

Pour éviter que l'eau distillée ne contienne du plomb, on l'expédie dans des vases de fer étamé. Elle s'y conserve très-bien : il paraît pourtant que lorsque le vase est en vidange, l'eau peut quelquefois réagir sur le métal qui la renferme et *dissoudre du fer.*

On prévoit ce qui arriverait, dit l'auteur, si une pareille eau était ajoutée à une potion renfermant du tannin!... et du sulfure (1)!

Bicarbonate de potasse contenant du plomb, par **M. LANEAU.**

Ce chimiste annonce qu'il a trouvé dans le commerce du bicarbonate de potasse renfermant 1 millième de plomb, et met en garde contre ce réactif impur.

On se demande d'où vient ce métal dans la potasse ; tient-il à ce qu'on a employé des vases de plomb et que la potasse était caustique? ou ce plomb n'a-t-il pas été apporté par des mélasses de betteraves dont le résidu, après fermentation et distillation, donne un salin que l'on destine souvent à la préparation du bicarbonate de potasse ? (Il n'est que trop prouvé que le plomb joue un rôle dans certaines usines.) Bw.

Note sur la préparation de l'huile de foie de morue ferrée, par **M. JEANNEL** (2).

M. Jeannel mêle dans un flacon à large ouverture :

Huile de foie de morue brune	250	grammes.
Eau distillée	250	—
Carbonate de soude cristallisé pulvérisé	14	—
Sulfate ferreux cristallisé	15	—

Il agite de temps en temps au contact de l'air pendant huit jours.

(1) L'auteur demande l'intervention du gouvernement, qui devrait supprimer d'une manière absolue l'usage des vases métalliques pour le transport des eaux distillées! Que les pharmaciens les refusent, et l'usage en disparaîtra sans que le gouvernement s'en occupe. Bw.

(2) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LVIII, p. 459.

filtre à travers un entonnoir mouillé, sépare l'huile de l'eau, et la filtre une seconde fois. La combinaison s'effectue à mesure que l'oxyde de fer et l'huile elle-même absorbe l'oxygène de l'air. L'hydrate de sesquioxyde de fer mêlé à l'huile fraîche se dissout à peine, tandis qu'il se dissout de plus en plus lorsque, le mélange restant exposé à l'air, l'huile rancit. Cette huile, parfaitement limpide et d'un beau rouge grenat, n'est pas d'une saveur et d'une odeur beaucoup plus désagréables que l'huile de foie de morue; elle se conserve sans altération en vases clos, mais elle rancit facilement au contact de l'air, et même elle se résinifie en peu de jours (1). Elle contient 1 $^0/_0$ de son poids de sesquioxyde de fer. M. Jeannel propose de s'en servir pour ajouter à l'huile de foie de morue ordinaire la dose d'oxyde de fer qu'on jugera convenable d'administrer. A. Vée.

Préparation de la poudre de Vienne, par M. DANNECY (2).

Au lieu de se contenter de pulvériser un mélange de chaux vive et de potasse hydratée, M. Dannecy fait fondre la potasse dans une cuiller de fer, ajoute alors la chaux, mêle intimement, coule sur un marbre, pulvérise après refroidissement, et obtient ainsi un caustique beaucoup plus actif. A. Vée.

Sparadrap au stéarate de fer, par M. BRAILLE (3).

On précipite une dissolution de 500 grammes de sulfate de fer dans 1,500 grammes d'eau par une dissolution de 1,000 grammes de savon de Marseille dans la même quantité d'eau. Le précipité est séché, fondu à une température qui ne doit pas s'élever au-dessus de 84° et mêlé à 10 $^0/_0$ d'essence de lavande; ce mélange sert à recouvrir des bandes de toile, en opérant comme pour le sparadrap ordinaire. A. Vée.

(1) Il paraît que le protoxyde de fer agit ici comme l'oxyde de manganèse; il serait intéressant d'essayer de traiter une huile siccative de la même manière que M. Jeannel traite l'huile de foie de morue. Bw.

(2) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LIX, p. 63.

(3) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LVIII, p. 460.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur les essais d'or, par M. Giuseppe BUGATTI.

[Extrait de *Dell' Assagio d'oro et della partizione* di G. Bugatti.]

En examinant avec soin le procédé qui sert à analyser les alliages d'or, l'auteur est arrivé à conclure que les résultats auxquels il conduit ne méritent pas une entière confiance ; la méthode qu'il vient proposer à son tour lui semble ne pas présenter les mêmes inconvénients.

Le procédé actuellement suivi n'est exact que jusqu'à un certain point et ne donne pas de nombres sûrs pour les dix-millièmes. C'est du moins ce que l'auteur pense avoir constaté en opérant un grand nombre de fois avec tous les soins possibles et en se plaçant pour les essais dans des conditions identiques ; il lui est arrivé en effet d'avoir souvent des cornets brisés, de trouver une surcharge tantôt égale, tantôt supérieure à un millième, et de rencontrer, en prenant 250 milligrammes de matière, des différences s'étendant aux dixièmes de milligramme, ce qui constitue une erreur d'un quart de millième environ.

L'auteur attribue ces accidents qu'il a rencontrés à deux causes principales. La première proviendrait de l'action incomplète de l'acide nitrique sur les parties les plus intimes du cornet, soit que la quantité ou la concentration de l'acide ait été trop faible, soit que la durée de l'ébullition ait été trop courte. La seconde tiendrait à un état particulier d'agrégation moléculaire de la masse même de l'or, qui prend naissance pendant l'affinage de celui-ci en contact avec le liquide chargé d'argent, et rend les traitements suivants avec l'acide complétement inefficaces. Ce fait se manifeste lorsque le point d'ébullition de l'acide employé est égal ou inférieur à celui que l'or a éprouvé précédemment.

Il paraît que l'acide nitrique, tel qu'on l'emploie d'après les prescriptions de l'essai adopté, ne peut enlever la totalité de l'argent du cornet ; pour le faire voir, l'auteur traite un cornet trois fois avec l'acide nitrique, puis le lave et l'attaque de nouveau par de l'acide nitrique beaucoup plus concentré, ou mieux par de l'acide sulfurique ; il parvient ainsi à dissoudre de l'argent qui était resté logé dans l'épaisseur du cornet, et que les traitements à l'acide nitrique prescrits dans le traitement adopté n'avaient pu extraire complétement.

L'auteur, frappé de tous ces inconvénients, propose une nouvelle manière d'opérer basée sur des essais qui lui ont donné de l'or de retour à 10000/10000 sous forme de cornets *solides*.

Voici la marche qu'il suit :

1 gramme d'or chimiquement pur allié à 2 grammes de plomb, $2^{gr},5$ d'argent et $0^{gr},5$ de cuivre, est passé à la coupellation ; le bouton de retour est laminé de manière à avoir 15 à 20 centimètres carrés de surface (10 à 12 millimètres de largeur sur 150 à 180 de longueur), tourné en spirale et traité dans un matras d'essayeur à une douce chaleur avec 15 centimètres cubes d'acide nitrique de 1,200 de densité jusqu'à la production de vapeurs rutilantes. Après la décantation de l'acide, le cornet est lavé avec de l'eau chaude jusqu'à ce que le chlorure de sodium ne produise plus de réaction, mis à bouillir avec 2 centimètres cubes d'acide sulfurique monohydraté pendant 5 à 6 minutes, laissé refroidir, lavé de nouveau à l'eau chaude comme précédemment, enfin lavé à l'eau distillée et calciné.

M. Bugatti recommande de suivre avec soin les indications, car l'emploi d'un acide nitrique plus concentré ou en quantité supérieure amènerait l'altération de la surface du cornet (1).

En suivant toutes les indications du procédé, la perte ou la surcharge ne dépasse pas 0,4/1000 pour une prise d'un gramme d'or pur, et est égale à 1,3/1000 pour des essais faits avec un alliage composé de 1 gramme d'or de retour et de 1 gramme de cuivre coupellés avec 32 grammes de plomb. En admettant ces deux termes extrêmes trouvés par l'expérience, on calcule pour les titres intermédiaires les nombres suivants :

OR AU TITRE.	PERTE PAR MILLE. Absolue.	Provenant de l'impureté de l'or de retour.
1000	0,4	0,0
875	0,625	0,225
750	0,850	0,450
625	1,075	0,675
500	1,300	0,900

En résumant les avantages de son procédé comparé au procédé adopté, l'auteur ajoute :

1° Que l'or de retour est plus pur ;

(1) Le platine qui pourrait renfermer l'alliage est complétement dissous par le premier traitement à l'acide nitrique ; celui qui n'a pu être éliminé ne l'est pas davantage pendant un second ou un troisième traitement à l'acide nitrique ; ce n'est donc pas l'emploi de l'acide sulfurique, sans action sur le platine, comme on sait, qui peut amener une cause d'erreur.

2° Qu'il est recueilli en totalité avec une plus grande sûreté;

3° Que les résultats sont exacts au dixième de milligramme près;

4° Que les cornets ont des qualités physiques supérieures à celles des cornets traités exclusivement avec de l'acide nitrique;

5° Qu'en raison de la sûreté du procédé il faut un moins grand nombre d'essais.

6° Qu'il présente une économie de temps et de matière, en ce qu'il permet de substituer à deux reprises longues et difficiles une seule reprise à l'acide sulfurique, qu'il est facile de mettre en ébullition et qui n'altère en rien la solidité des cornets. De Clermont.

Dosage de l'étain dans les minerais, par **M. MOISSENET.**

« Le procédé proposé comprend généralement cinq opérations :

« 1° Traitement par l'eau régale; purification du minerai.

« 2° Réduction en présence d'un excès de charbon.

« 3° Dissolution par l'acide chlorhydrique de l'étain et du fer.

« 4° Précipitation de l'étain par le zinc dans la liqueur chlorhydrique.

« 5° Fonte de l'étain précipité dans un bain d'acide stéarique.

« La précipitation de l'étain par le zinc est assez rapide ; elle s'achève dans une liqueur encore fortement acide. La dilution du chlorure d'étain et la proportion d'acide libre influent (en dehors des actions électriques) sur la forme du précipité. On obtient, selon les circonstances, des aiguilles brillantes; des écailles soit unies, soit à bord dentelé, soit striées en feuilles de fougère et d'un éclat nacré; une mousse, enfin un dépôt boueux qui, traversé par les bulles d'hydrogène, a tout a fait l'aspect d'une éponge de couleur grise. Ce dernier état caractérise toujours la fin d'une précipitation, car il correspond à une liqueur d'étain très-étendue.

« Le zinc du commerce renferme des impuretés; l'inconvénient qui pourrait en résulter est prévenu par l'emploi du zinc sous forme de bouton, suspendu par un fil de cuivre au sein du liquide ; l'étain se précipite tout autour du bouton et fait une enveloppe non adhérente dont on retire aisément le bouton de zinc, recouvert des impuretés correspondantes à la partie attaquée.

« L'enveloppe d'étain est comprimée dans une capsule de porcelaine sous un pilon d'agate; les plaquettes ainsi obtenues sont fondues en quelques minutes en présence d'un peu de la matière des bougies stéariques. Le bouton a tous les caractères de pureté désirables.

« Les gangues les plus habituelles dans les gisements d'étain sont :

les roches encaissantes : granite, porphyre, schiste ; les minéraux pierreux : quartz, feldspath, tourmaline, mica, spath fluor et chlorite ; les minéraux métalliques : pyrite de fer, mispickel, cuivre pyriteux, cuivre sulfuré, l'oxyde de fer, la blende, enfin le wolfram.

« Aucune d'elles ne s'oppose à l'application du procédé.

« Par cette nouvelle méthode, les explorateurs français pourront constater économiquement les teneurs des lots de minerais abattus, au fur et à mesure des recherches, et suppléer ainsi en partie à l'appréciation *à vue*, qui demande l'expérience du métier de mineur ; d'autre part, les habiles ingénieurs du Cornwall pourront étudier à fond la marche, l'effet enrichisseur et les pertes des divers appareils de préparation.

« Les procédés actuellement en usage répondent à des besoins spéciaux ; il a paru utile de les décrire avec quelque détail et de les discuter, afin de préciser les services qu'ils peuvent rendre et d'exposer les difficultés de divers ordres que présente le dosage de l'étain.

« En Angleterre, on connaît deux modes d'essai : le lavage à la pelle, appelé *vanning*, est appliqué à tous les lots de minerais, à leur arrivée aux ateliers de préparation et avant le bocardage (1). L'étain oxydé est obtenu presque pur, mais la perte est considérable. L'essai par voie sèche se fait seulement sur le minerai riche, et sert de base à la vente. Les procédés anglais sont purement industriels : calqués l'un et l'autre sur le traitement en grand, ils n'en indiquent point les pertes normales. »

Marche à suivre pour reconnaître la présence de la laine et du coton dans des tissus de soie, par **M.** le prof[r] **P. STEFANELLI** (2).

Le réactif employé par l'auteur se compose d'ammoniaque caustique, à laquelle on ajoute assez d'hydrate d'oxyde de cuivre pour lui donner une couleur bleu foncé. L'auteur prend 2 centimètres environ du tissu soumis à l'examen, les place dans un tube étroit, et y ajoute 10 à 12 centimètres cubes de réactif et agite avec une baguette de verre. Lorsque l'étoffe ne contient que de la soie, elle est dissoute complétement au bout de quatre à cinq minutes, à moins qu'elle ne

(1) On aura une idée de l'importance du vanning par les données suivantes : Les 130 à 140 mines d'étain exploitées dans le Cornwall produisent annuellement de 8,000 à 9,000 tonnes de minerai bon à fondre, ce qui correspond à une masse de matières bocardées de 400,000 à 450,000 tonnes. La plupart des mines entretiennent chacune un maître essayeur avec deux aides. La mine de Carubrea, près Redruth, a trouvé économique d'installer une paire de cylindres broyeurs, exclusivement consacrés à la pulvérisation des prises d'essai. (L'AUTEUR.)

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVI, p. 225.

soit teinte en noir; dans ce cas l'action se prolonge de dix à douze minutes, et il convient de prendre 18 à 20 centimètres cubes de réactif. La soie noire laisse toujours quelque résidu qui ne peut cependant pas induire en erreur, car il est bien différent de celui que laisse la soie mélangée à de la laine ou du coton, et est complétement soluble dans l'acide nitrique ou chlorhydrique. Le liquide, après avoir agi quatre à six minutes sur le tissu, est dilué avec de l'eau (au cas qu'il y ait eu de la matière indissoute, il est bon de décanter), puis traité avec de l'acide nitrique du commerce jusqu'à ce qu'il ait perdu sa couleur bleu foncé. On peut faire usage également d'acide chlorhydrique; mais dans ce cas il faut prendre garde de ne pas en mettre en excès, qui redissoudrait tout ou partie de la cellulose qu'il aurait précipitée. En procédant ainsi, il se forme immédiatement, lorsque l'étoffe renferme du coton, une masse de petits flocons minces, blancs ou faiblement colorés, qui sont de la cellulose plus ou moins modifiée, ou de la cellulose mélangée de matière colorante.

Si le tissu était composé de soie seulement ou de soie et laine, il ne se formerait de précipité qu'au bout de quelque temps. Par ce même procédé, on pourrait constater à la fois la présence de la laine et celle du coton. En effet, en prenant une plus grande quantité de réactif, le coton se dissoudrait dans le liquide et serait précipité ensuite par l'acide nitrique, tandis que la laine serait restée indissoute. L'oxyde de cuivre n'agissant pas de la même manière sur le coton et la laine, il peut servir également à démontrer la présence du coton dans des étoffes de laine. L'auteur résume de la manière suivante les avantages qui découlent de la manière d'opérer :

1° Elle est applicable aussi bien aux tissus colorés qu'aux étoffes incolores;

2° Elle sert à reconnaître la présence du coton ou de la laine dans des étoffes de soie, et accuse même leur présence lorsqu'ils s'y trouvent simultanément; elle dénote en outre le coton des tissus de laine;

3° Le temps nécessaire à faire l'essai est très-court.

DE CLERMONT.

Sur un moyen de reconnaître le sucre de fruit, par **M. MULDER**.

L'auteur a remarqué que le sucre de canne ne décolore pas l'indigo dans les circonstances bien connues où le sucre de fruit le décolore. Je crois que ces phénomènes ont été indiqués par Fuchs. En tous cas il est bon, si on tente l'expérience, de se prémunir contre les causes d'erreurs.

S'il s'agit de la recherche du sucre dans l'urine, par exemple, il est à craindre que le pus qui existerait dans ce liquide ne décolore l'indigo, comme, ainsi que nous venons de le voir page 285, il décolore la pyrocyanine de M. Fordos. Bw.

Essai de l'huile d'olive, par M. CAILLETET (1).

Essai de l'huile d'olive à une température de + 10 à 14° *centigrades.* — On introduit 4 centimètres cubes d'huile et 3 centimètres cubes de solution d'acide hypoazotique dans un flacon de la contenance de 15 centimètres cubes; on le ferme avec un bouchon de liége et on l'agite pendant *cinq secondes.*

Il est important que la solution d'acide hypoazotique ait été placée préalablement au milieu d'un bain d'eau froide ainsi que l'huile, avant l'essai.

Essai de l'huile d'olive à une température de + 15 à 25° *centigrades.* — On doit d'abord placer la liqueur acide, ainsi que l'huile, au milieu d'un bain d'eau la plus froide possible (10 à 12° environ); ensuite on introduit dans un flacon de la contenance de 15 centimètres cubes: huile, 4 centimètres cubes; liqueur acide, 3 centimètres cubes; on ferme ce flacon avec un bouchon de liége, on le met dans un verre contenant de l'eau froide et on l'y laisse pendant *une minute;* on l'en retire et on l'agite pendant *cinq secondes;* après cette première agitation, on le met immédiatement au milieu d'un bain d'eau froide et on le laisse encore pendant *une minute;* on l'en retire et on l'agite pendant *cinq secondes*; après cette seconde agitation, on le fait de nouveau refroidir pendant *une minute*, on le retire de l'eau, on ne l'essuie pas et on le laisse en repos. L'huile d'olive ne tarde pas à se colorer en vert-de-gris, coloration qu'elle conserve pendant quinze à vingt minutes, la température ambiante étant à + 25° centigr.

Lorsque cette huile est mélangée, la coloration vert-de-gris disparaît en peu de temps. Si l'on recherche la composition d'un mélange, on agite et on fait refroidir chaque flacon comme il vient d'être dit; mais si l'on essaye l'huile de colza qui peut être mêlée aux huiles de lin et de baleine, il ne faut agiter qu'une seule fois le flacon et ne pas le faire refroidir.

(1) Voyez *Bulletin de la Société industrielle*, T. XXIX, p. 463, et mai 1860, p. 261. — L'auteur s'est préoccupé de l'influence de la température dans l'action qu'exerce l'acide hypoazotique sur l'huile d'olive. La coloration bleu vert-de-gris que prend l'huile d'olive, et celle de vert-de-gris spéciale à l'huile tournante sont instables si on opère de 15 à 25 degrés et peuvent passer inaperçues. C'est pour donner plus de précision à ce caractère que M. Cailletet revient sur ce sujet.

Tel est le mode opératoire pour apprécier la pureté d'une huile dont l'importance commerciale est très-grande. Ce procédé, dit l'auteur, est pratique, prompt et doit, entre les mains peut-être inexpérimentées mais intelligentes de l'ouvrier de fabrique, de l'industriel ou du commerçant, donner des résultats satisfaisants.

CORRESPONDANCE.

Fermentation.

M. Larroque m'écrit qu'il poursuit ses expériences sur le marc de pommes. A la fermentation alcoolique a succédé, avec la pulpe même qui avait donné l'alcool, une production d'*acide acétique*, et après la récolte de celui-ci un troisième produit s'est manifesté, l'*acide butyrique*, accompagné d'éthers composés. Ces produits et l'acide malique présentent tous un grand intérêt.

M. Bailly, agriculteur distingué, extrait depuis longtemps de l'acide malique des pommes dont il fait une gelée qui est pour lui la base des confitures de groseilles et autres conserves qu'il fabrique sur une échelle vraiment industrielle. La quantité d'acide malique ainsi obtenue devient considérable : il serait à désirer qu'on trouvât l'emploi régulier de ce produit. Bw.

Purification de l'azaléine et de la fuchsine (1), par M. F. SCHNEIDER, professeur de chimie à Mulhouse.

1re Opération. *Lavage*. — On met dans une capsule ou mortier 300 grammes d'azaléine brute. On y ajoute 300 à 400 grammes d'eau froide et on broie le tout pendant dix minutes. On laisse déposer pendant une heure et puis on décante l'eau qui surnage ; elle est toujours chargée d'un peu de matière colorante qui est perdue. Cette opération a pour but de débarrasser l'azaléine des sels d'aniline et de mercure qui l'accompagnent toujours en plus ou moins grande quantité. On répète ce lavage au moins six fois.

2e Opération. — Quand l'azaléine lavée est débarrassée le mieux possible de l'eau de lavage, on y ajoute 300 grammes de sulfure de

(1) L'auteur ne dit pas si ces deux produits lui ont présenté à l'analyse les mêmes résultats, et je ne sais pas si le procédé de purification doit donner des produits absolument purs. En tous cas, la matière colorée dépourvue totalement de matières étrangères doit être *entièrement* soluble dans l'eau, et séparée *entièrement* du dissolvant par l'immersion d'une flotte de soie. Bw.

carbone pur, on broie au moins pendant dix minutes, décante et rejette le sulfure de carbone chargé d'une certaine quantité de goudron, et répète cette opération tant que ce liquide se colore. Au commencement de l'opération, la matière colorante devient très-gluante et le broyage est difficile; peu à peu, la substance devient plus sèche et même pulvérulente, et quand, après dix minutes de broyage, elle ne cède plus rien en sulfure, on la jette sur un filtre, et après qu'elle est bien égouttée, on la fait sécher à l'air après l'avoir pulvérisée dans un mortier. Dans cet état, la poudre s'agglomère encore facilement par le repos. Nous avons répété cette opération jusqu'à huit fois.

3e Opération. — On réduit en poudre impalpable la matière obtenue de l'opération précédente, et on la traite par la benzine pure. On commence par broyer dans le mortier, avec 200 grammes de benzine, comme l'on a fait pour le sulfure de carbone, et tant que ce véhicule se colore. Mais la matière étant devenue pulvérulente après l'avoir broyée avec la benzine dans le mortier, on verse le tout dans un flacon que l'on bouche bien et qu'on agite ensuite fortement huit ou dix fois dans l'espace de six ou sept heures. — On jette de nouveau sur un filtre, laisse égoutter et lave avec un peu de benzine fraîche, remet dans le mortier, broie avec de la benzine fraîche, verse dans le flacon et ainsi de suite, tant que la benzine se colore en brun. Il faut répéter cela sept ou huit fois. — Quand la benzine reste complétement incolore en présence de la poudre colorante, on filtre de nouveau et fait sécher la poudre à l'air. Dans cet état, elle ne doit plus s'agglomérer par le repos.

4e Opération. — On met dans un mortier 40 grammes de poudre sèche, et après l'avoir réduite en poudre impalpable, on la traite par 400 grammes alcool 3/6 pur. On ajoute le quart de l'alcool à la poudre et on agite avec une baguette; au bout de quelques minutes, on verse la partie liquide dans un flacon de deux litres, et on verse un nouveau quart de l'alcool dans le mortier; on décante comme il a été dit et ainsi de suite, pour les deux autres quarts de l'alcool; toute la matière colorante doit être dissoute. Après avoir bien agité le flacon pour rendre la dissolution complète, on y verse 440 grammes eau distillée froide. Toutes les matières étrangères et une partie notable de la couleur même deviennent insolubles. On agite fortement de temps en temps et on laisse reposer jusqu'au lendemain. — On filtre ensuite la masse; le liquide filtré passe parfaitement limpide et ne dépose plus rien, quel que soit le temps pendant lequel on le conserve dans un flacon bouché. La liqueur filtrée est versée dans une capsule et évapo-

rée au bain-marie à peu près aux 5/6, et on laisse refroidir jusqu'au lendemain. On décante les eaux mères qui, étant chargées de matière colorante pure, sont ajoutées à une nouvelle opération. On trouve au fond de la capsule une pellicule cristalline parsemée de paillettes brillantes; on laisse le tout sécher d'abord à l'air pendant deux jours, et l'on finit au bain-marie.

Fuchsine. — Comme la matière colorante de la fuchsine est beaucoup plus soluble dans l'eau que celle de l'azaléine, il est bon de prendre pour le lavage (1re opération) de l'eau à la glace, on perdra moins de matière colorante. — La masse lavée est ensuite épuisée par l'alcool, qui laisse de 30 à 40 % de résidu insoluble. La dissolution alcoolique est évaporée ou *distillée* à siccité. Le produit sec est ensuite traité comme il a été dit pour l'azaléine.

Rectification à la notice sur la cire du Japon, par MM. JACKSON et ROGERS (1).

Quelques erreurs se sont glissées dans les nombres relatés dans cette notice.

M. Fr. Storer nous informe que M. Rogers a trouvé en réalité le point de fusion de la cire du Japon à 53° centigrades au lieu de 88°, comme cela se trouve indiqué dans ladite notice. La portion soluble dans l'alcool froid avait le point de fusion à 41° centigrades, et non à 77°; celle soluble dans l'alcool bouillant fondait à 57°, au lieu de 93°; enfin la troisième matière, insoluble dans l'alcool, avait son point de fusion à 55° centigrades, et non à 91°.

Nous signalons ces corrections d'autant plus volontiers qu'elles nous confirment dans l'opinion que nous avions exprimée à la suite de la notice, c'est-à-dire que la matière examinée par M. Rogers n'était en réalité autre chose que de la palmitine. E. Kopp.

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, T. II, p. 142. Mai 1860.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Méthode simple pour reporter sur de la toile cirée des images positives sur verre, par **M. LIESEGANG** (1).

Les images sont produites de préférence avec du collodion alcoolé et sont développées par du sulfate ferreux additionné d'une très-petite quantité d'acides tartrique et acétique et d'alcool.

Après fixation et lavage de l'épreuve, on la recouvre d'eau acidulée par l'acide chlorhydrique (sur 30 grammes d'eau environ 10 à 12 gouttes d'acide), qu'on y laisse séjourner jusqu'à ce que les bords commencent à se détacher, ce qui est indiqué par le froncement ou plissement de la couche de collodion.

On lave alors avec de l'eau. Pendant que l'épreuve est encore humide, on découpe la toile cirée (qui doit être d'une dimension un peu moindre que l'image), on la nettoie avec de la ouate, et on la place sur du papier joseph, le côté noir en dessus.

On verse sur l'épreuve de l'alcool concentré, qu'on décante après quelques secondes, et on pose avec précaution l'épreuve sur la toile cirée, en ayant soin d'opérer le premier contact par un côté seulement, après quoi on descend toute la plaque avec un mouvement lent, mais uniforme, de manière à éviter l'interposition de bulles d'air.

Si cet accident devait se présenter, on chercherait à pousser la bulle d'air vers le bord, en pressant la toile cirée doucement avec le doigt.

La toile cirée doit être très-fine, et après avoir enlevé la plaque de verre, on trouve que l'image transposée est brillante, sans être miroitante, et les ombres présentent beaucoup de vigueur.

M. Liesegang fait remarquer que pour des positifs développés avec l'acide pyrogallique, on peut se dispenser du traitement par l'eau acidulée d'acide chlorhydrique. E. Kopp.

Transport photolithographique, par **M. ASSER** (2).

On fait usage de papier non collé, d'une épaisseur moyenne et d'une texture la plus fine possible, et on commence par le recouvrir, au moyen d'une éponge, d'une couche mince d'empois d'amidon. On suspend le papier, et après dessiccation on le pose par la surface non empesée sur

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVII, p. 198.

(2) *Photograph. Archiv.*, 1860, p. 33. — Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVII, p. 199.

une solution aqueuse saturée et froide de bichromate de potasse, qui l'imprègne au bout de fort peu de temps.

On l'enlève ensuite, on le suspend et on le fait sécher dans l'obscurité, en facilitant l'écoulement de l'excédant de solution du bichromate, en attachant au coin inférieur un morceau de papier joseph.

Le papier ainsi préparé est exposé dans le cadre à copier, et sous un négatif bien vigoureux (qui doit toucher la surface amidonnée), à l'insolation.

On obtient ainsi une image brune sur fond orange. On place maintenant le papier, avec l'image en dessus, sur de l'eau, en évitant toute interposition de bulles d'air. On l'y laisse nager (bien entendu dans un endroit obscur) jusqu'à ce que l'eau ait dissout tout le bichromate de potasse et que l'image brune se détache bien nettement du fond presque blanc.

On enlève alors le papier, on le place entre quelques feuilles de papier buvard, et on le fait ensuite sécher à l'air. Une fois sec, on applique l'image sur une plaque de marbre bien lisse et propre et fortement chauffée, mais cependant pas au point de faire brunir le papier.

Par cette exposition à une température élevée, le sel de chrome acquiert la propriété de fixer l'encre d'imprimerie.

On prend alors une nouvelle feuille de papier non collé, plus petite que la première, et on l'étend bien également, après l'avoir humectée, sur une glace. L'excès d'eau est enlevé par du papier buvard. Après avoir fait nager l'épreuve par la face non amidonnée pendant quelques instants sur de l'eau pure, jusqu'à ce que celle-ci ait pénétré le papier et humecté la couche d'amidon, on l'applique sur le papier recouvrant la glace, on la recouvre d'une feuille de papier collé et glacé, et on frotte dans tous les sens avec un linge fin, pour déterminer l'adhésion de l'épreuve sur la glace. Ce résultat obtenu, on enlève la feuille de papier glacé et on passe sur l'image, sans presser, un rouleau enduit d'encre d'imprimerie ou d'encre lithographique mélangée avec une très-petite quantité de vernis à l'huile. Peu à peu l'image se dessine en noir et devient de plus en plus nette et vigoureuse, tandis que les blancs restent purs.

On enlève alors l'épreuve de la glace, et pendant qu'elle est encore humide, on l'applique sur une pierre lithographique préparée, et on soumet le tout à la presse.

Le papier se laisse généralement enlever directement de la pierre; mais s'il y était trop fortement collé, on n'aurait qu'à l'humecter préalablement.

Le dessin noir, transporté sur la pierre, est ensuite traité à la manière ordinaire.

Ce procédé repose sur les faits suivants. Le papier non collé est facilement perméable à l'humidité, excepté aux endroits où se trouve du bichromate de potasse affecté par la lumière solaire ; ces mêmes endroits, fortement chauffés, prennent l'encre d'imprimerie avec facilité : il en résulte qu'un papier portant un dessin en bichromate de potasse, d'abord soumis à l'insolation, puis chauffé, enfin humecté, se comporte comme une pierre lithographique. E. Kopp.

Observation sur l'emploi du sulfate de cuivre pour développer les positifs sur verre, par **M. CHALMERS** (1).

M. Chalmers conseille d'employer, au lieu de sulfate de cuivre seul, un mélange de ce sel avec du sulfate de fer. L'image devient plus belle et plus fine, les blancs et les noirs sont meilleurs, et on risque moins de détériorer l'épreuve par l'application subséquente de couleurs au moyen du pinceau.

Le sulfate de cuivre doit être aussi pur que possible, surtout exempt de sulfate de zinc.

Le sel de cuivre seul développe l'image moins rapidement que lorsqu'il est mélangé au sulfate de fer. Avec ce mélange on a aussi moins à risquer d'obtenir des images voilées par un traitement un peu trop prolongé. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION ET FABRICATION DES COULEURS.

Préparation de matières colorantes rouges dérivées de l'aniline (2).

I. PROCÉDÉ DE MM. FRANC ET RENARD. PRÉPARATION DE LA FUCHSINE.

Dans les premiers mois de l'année 1859, M. Verguin, chimiste de la maison Renard, à Lyon, en expérimentant l'aniline, découvrit un pro-

(1) *Horn. Photogr. Journ.*, 1860. N° 12.

(2) Dans le dernier numéro, j'ai donné, à mon point de vue, un historique de l'invention de cette précieuse couleur, en m'aidant d'un rapport de MM. Persoz, Salvetat et de Luynes ; la suite de cet article, comprenant les détails pratiques de chaque procédé, leur comparaison et la recherche de la théorie de la ou des réactions qui donnent naissance à la matière rouge, a été rédigée par M. Kopp. — (Une partie de cet article est empruntée au *Moniteur scientifique.*) A ce que j'ait dit, il convient d'ajouter la note de M. Hofmann, que j'ai le regret de n'avoir pas connue; elle est citée par M. Kopp, page 302. Bw.

cédé pour transformer cette substance en une magnifique matière colorante rouge pourpre. Il indiqua le procédé à MM. Franc et Renard, qui le firent breveter en France, le 8 avril 1859, et donnèrent à la matière colorante le nom de *fuchsine*. (*Bulletin de la Soc. industr. de Mulhouse*, mars 1860, p. 171.)

Le mode de préparation est le suivant :

Pour obtenir la fuchsine (appelée ainsi à cause de sa ressemblance avec la couleur de la fleur de fuchsia), on chauffe à l'ébullition un mélange de 10 parties d'aniline avec 6 à 7 parties de bichlorure d'étain anhydre, et on maintient l'ébullition pendant 15 à 20 minutes.

Le mélange jaunit d'abord, se fonce, devient rougeâtre, puis enfin il finit par devenir d'un beau rouge, lorsqu'on le regarde en couches minces ; tandis qu'en masse, il paraît noir.

A ce moment, on verse la matière pendant qu'elle est encore liquide dans de l'eau, et on porte le tout à l'ébullition ; on retire du feu, on laisse reposer un instant pour que les matières insolubles se déposent, puis on filtre chaud, on épuise le résidu par de nouvelles ébullitions avec de l'eau.

La liqueur filtrée contient la matière colorante en dissolution. Pour la séparer, on met à profit la propriété qu'elle a d'être insoluble dans les dissolutions salines, en ajoutant à cette liqueur des sels solubles à l'état solide, par exemple le chlorure de sodium, les tartrates neutres de potasse ou de soude, etc.; le sel se dissout, et la matière colorante se dépose à l'état solide; on la sépare par décantation ou par filtration.

Pour employer la fuchsine, on la fait dissoudre dans l'eau et l'on teint avec ce bain, sans mordants, ou en employant les mordants ordinaires de la teinture, acides ou salins, à l'exception toutefois des acides minéraux qui altèrent la couleur.

On obtient également une couleur rouge en faisant réagir d'autres chlorures métalliques anhydres sur l'aniline, entre autres le bichlorure de mercure, le perchlorure de fer, le protochlorure de cuivre.

Plus tard, le 1er octobre 1859, MM. Franc et Renard ajoutèrent à ces trois chlorures anhydres l'hydrate de bichlorure d'étain, comme étant également capable de transformer l'aniline en fuchsine.

Par une deuxième addition au brevet (le 19 novembre 1859, c'est-à-dire postérieurement à la découverte de l'azaléine par M. Gerber-Keller, qui fut brevetée le 29 octobre 1859, et dont nous parlerons plus loin), cette liste d'agents colorigènes de l'aniline fut augmentée des sulfates stanneux et stannique, mercureux et mercurique, des nitrates mercureux, mercurique et argentique, du chlorure titanique,

du fluorure mercurique, des bromures stannique et mercurique, et de l'iodure stannique.

Une troisième addition, en date du 26 novembre 1859, y ajouta les nitrates ferrique et uranique, le chlorure uranique, les chlorate, bromate et iodate mercuriques.

Une quatrième addition, du 17 décembre de la même année, y ajouta encore du *sesquichlorure de carbone* et l'iodoforme.

La cinquième addition renferme la partie essentielle du premier mémoire de M. Béchamp sur la fuchsine ; elle a surtout pour but d'englober dans le brevet de MM. Franc et Renard tous les divers procédés découverts postérieurement au procédé par les chlorures anhydres et l'oxymuriate stannique. Les points principaux mentionnés dans cette cinquième addition sont les suivants :

La matière colorante rouge *est identique*, quel que soit le procédé de préparation.

La matière colorante violette ou indisine *se forme simultanément* avec la fuchsine, dans la plupart des cas, si ce n'est dans tous.

La fuchsine est une base organique formant avec les acides des combinaisons salines, dont les solutions, dans des véhicules appropriés, sont tantôt rouges, tantôt un peu violettes.

L'acide chlorhydrique, en dissolvant la fuchsine, donne, suivant les proportions d'acide, soit une dissolution rouge, soit une dissolution jaune.

L'acide sulfureux décolore peu à peu et complétement les solutions étendues de fuchsine.

La formule de la fuchsine est $C^{24}H^{10}N^2O^2$.

L'hydrochlorate de fuchsine, dont la solution est rouge, a pour formule $C^{24}H^{10}N^2O^2 + ClH$.

L'expérience a donné 17,3 et 15,25 % d'acide chlorhydrique. Le calcul exige 15,6 %.

La fuchsine hydratée, séchée dans le vide, exposée ensuite à un courant de gaz chlorhydrique, s'y combine avec dégagement de chaleur, et forme un *bisel* dont la formule est $C^{24}H^{10}N^2O^2 + 2HCl$. Ce sel est sec, d'un jaune cannelle, et donne une solution brun rougeâtre.

L'hydrate neutre de fuchsine donne, avec le chlorure platinique, un précipité insoluble ou très-peu soluble. L'alcool le dissout en se colorant en rouge violacé. Sa formule est $ClP + C^{24}H^{10}N^2O^2,HCl$. Sa formule exige 24,26 % de platine. L'expérience a donné 24,43 et 24,56 % de platine.

Mémoire de M. Hofmann.

Nous devons citer ici un beau mémoire du célèbre chimiste M. Hofmann, qui, par ses nombreux et importants travaux sur l'aniline, en a fait un des corps les plus importants de la chimie organique.

Ce mémoire, quoique purement théorique, a cependant une connexion très-intime avec notre sujet.

Il fut présenté le 20 septembre 1858 à l'Académie des sciences. (*Comptes rendus de l'Académie*, t. XLVII, p. 492), et porte le titre : *Recherches pour servir à l'histoire des bases organiques, par A. W. Hofmann (suite)*.

On y lit :

« A la température ordinaire, l'aniline et le bichlorure de carbone ne réagissent pas l'un sur l'autre ; à la température de l'eau bouillante, le mélange commence à se changer, mais, même après une digestion de quelques jours, la réaction est loin d'être achevée. Cependant, en soumettant un mélange de 1 partie de bichlorure de carbone et de 3 parties d'aniline, les deux corps à l'état anhydre, pendant à peu près trente heures, à la température de 170 à 180° (c'est-à-dire au point d'ébullition de l'aniline), le liquide se trouve transformé en une masse noirâtre, ou molle et visqueuse, ou dure et cassante, selon le temps et la température.

Cette masse noirâtre, adhérant avec beaucoup de persistance aux tubes dans lesquels la réaction s'est effectuée, est un mélange de plusieurs corps.

En épuisant par l'eau, on en dissout une partie, une autre restant insoluble à l'état d'une résine plus ou moins solide.

La solution aqueuse fournit par la potasse un précipité huileux renfermant une proportion très-considérable d'aniline non changée. En faisant bouillir dans une cornue ce précipité avec de la potasse diluée, l'aniline passe à la distillation, tandis qu'il reste une huile visqueuse se solidifiant peu à peu avec une structure cristalline.

Des lavages par l'alcool froid et une ou deux cristallisations dans l'alcool bouillant rendent le corps parfaitement blanc et pur, une substance très-soluble, d'un *cramoisi magnifique*, restant en dissolution.

La portion de la masse noirâtre qui restait insoluble dans l'eau se dissout très-facilement dans l'acide chlorhydrique ; elle est précipitée de nouveau de cette solution par les alcalis à l'état de poudre amorphe d'un rouge sale, *soluble dans l'alcool, qu'elle colore d'un riche cramoisi*. La plus grande partie de cette substance est la même matière colorante qui accompagne le corps gras cristallin. De l'autre côté, des

quantités considérables de la substance cristalline se trouvent quelquefois dans le produit insoluble dans l'eau. »

Nota. La grande ressemblance entre l'expérience de M. Hofmann et le procédé de MM. Franc et Renard est tout à fait évidente. Si, comme cela résulte de la quatrième addition au brevet, la fuchsine peut être préparée en faisant réagir à l'ébullition du sesquichlorure de carbone sur l'aniline, il est tout à fait certain que M. Hofmann avait en main la fuchsine et que celle-ci est identique avec la substance soluble d'un cramoisi magnifique : car la réaction entre le sesquichlorure de carbone et l'aniline doit être également identique avec celle observée par M. Hofmann, déjà en 1858, entre le bichlorure de carbone et l'aniline.

Du reste, les circonstances de préparation sont tout à fait semblables, et, dans l'expérience du célèbre chimiste anglais, on n'a qu'à remplacer le bichlorure de carbone par le bichlorure d'étain, pour avoir le procédé Verguin, du moins dans sa partie la plus essentielle.

Nous nous hâterons cependant d'ajouter que si M. Hofmann a été le premier qui ait obtenu la fuchsine comme produit secondaire d'une de ses expériences théoriques, par contre M. Verguin a le mérite incontestable d'avoir modifié le procédé de M. Hofmann, de manière à le transformer en un procédé véritablement industriel pour la préparation de cette belle et riche matière colorante.

II. Préparation de l'azaléine par les nitrates de mercure.

A. *Procédé de M. Gerber Keller par le nitrate mercurique.* — On met dans un ballon en verre ou dans une capsule, placé au bain-marie, 10 parties d'aniline, et on ajoute peu à peu 7 parties de nitrate mercurique sec et en poudre fine. On maintient la température de 100° pendant 8 à 9 heures.

Au bout de ce temps la masse est devenue d'un rouge violacé magnifique. — Par le refroidissement elle se prend en une pâte épaisse. La majeure partie du mercure réduit se trouve au fond du vase.

Pour employer la matière colorante ainsi produite, soit à la teinture, soit à l'impression, il suffit de traiter la masse par l'eau bouillante, ou par un mélange d'eau et d'alcool, ou par l'acide acétique ou par tout autre dissolvant.

Pendant toute la durée de l'opération on n'observe aucun dégagement de gaz.

B. *Procédé de M. Th. Perkin par le nitrate mercureux* (1). — On chauffe

(1) *London Journ. of Arts.* Juillet 1860, p. 29.

dans un ballon, au bain d'huile, 10 parties d'aniline avec 6 à 8 parties de nitrate mercureux ou de nitrate mercuroso-mercurique bien sec, qu'on y ajoute peu à peu. On chauffe peu à peu jusqu'à l'ébullition et on l'entretient jusqu'à ce que le mélange, qui prend une consistance huileuse, ait acquis une couleur rouge violacé. Du mercure métallique se dépose; on décante le liquide pendant qu'il est encore très-chaud pour le séparer du mercure, et il se prend par le refroidissement en une pâte cristalline. La matière colorante obtenue peut être livrée directement au commerce à l'état de pâte, puisqu'on n'a qu'à l'épuiser par l'eau pour obtenir les bains de teinture.

Mais il est préférable d'épuiser directement la pâte à plusieurs reprises par l'eau bouillante, jusqu'à ce que celle-ci ait cessé d'en extraire de la matière colorante. Les solutions aqueuses bouillantes sont filtrées avec précaution, et déposent par le refroidissement la majeure partie de la couleur rouge qu'elles tenaient en dissolution. Pour en compléter la précipitation, on n'a qu'à dissoudre dans la solution du sel marin.

Pour la teinture et pour l'impression, on peut redissoudre le précipité dans l'alcool ou dans l'esprit de bois.

Dans une préparation exécutée chez MM. Renard frères, à Lyon (*Rapport sur le rouge d'aniline* par MM. Persoz, de Luynes et Salvetat), on a chauffé à l'ébullition dans une marmite de fonte émaillée un mélange formé de :

2,300 grammes nitrate mercureux
4,200 » aniline anglaise.

Après environ une heure de contact, on a retiré la masse du feu pour la laisser refroidir. Elle apparaissait avec une consistance à peu près sirupeuse d'un rouge violacé ; on lui fit subir une décantation pour la séparer du mercure réduit qui s'était accumulé au fond du vase ; enfin la matière fut introduite dans des vases pour servir à la teinture, après en avoir fait une solution aqueuse, au moyen d'eau bouillante, l'ébullition étant entretenue pendant quelques heures pour déterminer la séparation d'une matière résineuse.

C. *Procédé de M. Albert Schlumberger par le nitrate mercureux* (1). — On fait un mélange de

100 parties aniline anhydre
60 » nitrate neutre mercure ($Hg^2O, N^2O^5 + 2H^2O$),

puis on porte le mélange à l'ébullition dans un matras en verre préala-

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.* Mars 1860, p. 170.

blement séché. Peu à peu la masse change de couleur, devient brune, et il arrive un moment où le tout se transforme en un liquide d'un beau rouge; l'opération est terminée et l'on retire du feu lorsqu'on aperçoit que la matière en ébullition se boursoufle et qu'il commence à s'en dégager quelques vapeurs jaunâtres.

On jette ensuite la matière obtenue dans deux à trois fois son volume d'eau bouillante pour faire un premier lavage. On décante cette première eau, qui contient une eau salie par les huiles qui ne se sont pas complétement métamorphosées en rouge, puis on reprend toute la masse résineuse par de l'eau et l'on fait bouillir.

Alors toute la beauté de la couleur se développe dans le bain qui en résulte, et, après une ébullition suffisante pour cette extraction, on reprend encore le résidu par une masse d'eau égale à la précédente, et l'on fait la troisième décoction, qui peut servir comme la seconde.

Après ces opérations, il ne reste plus rien dans les résidus qu'une couleur brun violacé impropre jusqu'à présent à la teinture.

L'avantage qu'on trouve à employer le nitrate de mercure consiste en ce que cet oxydant, en se réduisant, laisse au fond des vases qui servent à la préparation de la fuchsine un culot de mercure métallique équivalant à la quantité de sel employé; de manière qu'en le recueillant on peut le faire servir indéfiniment, en le transformant en nitrate après chaque opération.

Le nitrate d'argent peut aussi, en se réduisant comme le sel de mercure, transformer l'aniline en fuchsine. Le procédé est d'une réussite si régulière, que l'on peut confier l'opération à l'homme le moins exercé dans ce genre de préparation.

M. A. Schlumberger cite encore comme bon oxydant de l'aniline le bichlorure de mercure mélangé d'amalgame d'étain; il se forme du chlorure d'étain anhydre, qui, en naissant, transforme l'aniline en produit rouge.

III. Procédé de MM. Girard et Delaire par l'acide arsénique.

Ce procédé repose sur l'emploi de l'acide arsénique et a été breveté en mai 1860 (1).

On introduit dans un appareil distillatoire { 12 p. acide arsénique sec
12 p. d'eau.

Lorsque l'hydratation de l'acide arsénique est complète, on ajoute 10 parties d'aniline; on agite de manière à mélanger parfaitement. La

(1) Voir pour le premier brevet de MM. Girard et Delaire, le numéro précédent; leur troisième brevet sera décrit dans le numéro prochain.

masse devient homogène, pâteuse, presque solide (par suite de la formation d'arséniate d'aniline. E. K.)

On chauffe alors à un feu très-doux, de manière à élever la température graduellement.

La masse devient liquide; il distille de l'eau, et seulement une très-petite quantité d'aniline, quand l'opération est bien conduite. Dès 120° une grande partie de l'aniline est transformée en matière colorante : il faut avoir soin de maintenir quelque temps la température à ce point. On continue ensuite à chauffer, en ayant soin toutefois de ne jamais dépasser 160°.

La durée d'une opération est de 4 à 5 heures.

On obtient ainsi une masse parfaitement homogène, fluide au-dessus de 100°. Par le refroidissement cette matière se solidifie et présente alors l'aspect d'une substance dure, cassante, possédant les reflets du bronze florentin.

Cette matière est très-soluble dans l'eau, à laquelle elle communique une teinte d'un rouge pur, sans mélange de violet, et d'une intensité si grande, que les dissolutions bouillantes et concentrées paraissent noires.

On peut, disent les auteurs, teindre directement avec cette matière sans inconvénient, car les tissus ne retiennent pas trace d'arsenic; ce dont ils disent s'être assurés par l'expérience.

On peut, du reste, débarrasser facilement cette matière de l'arsenic qu'elle contient par un des procédés suivants :

1° On pulvérise la matière brute, on la traite par l'acide chlorhydrique concentré, puis on l'étend d'eau. On sature la dissolution claire par un léger excès de soude.

La matière colorante se précipite, tandis que l'arsenic reste dissous dans l'alcali. On lave une fois ou deux à l'eau froide et l'on n'a plus qu'à filtrer ou à décanter pour avoir la matière colorante tout à fait pure.

2° La matière brute dissoute dans l'eau est traitée par la quantité de chaux éteinte correspondant à celle des composés arsénicaux qu'elle contient, plus un léger excès.

La matière colorante est précipitée, ainsi que les composés arsénicaux, qui paraissent à l'état de sels calcaires insolubles.

On traite alors le précipité et la liqueur sans rien séparer par un des acides carbonique, acétique ou tartrique, qui dissolvent la matière colorante et laissent l'arsenic insoluble.

D'après ce procédé l'aniline donne environ son poids de matière colorante.

IV. Procédé de MM. Depouilly et Lauth pour la fabrication de divers produits colorés dérivés de l'aniline.

Voici le procédé, tel qu'il est décrit dans le brevet pris par ces messieurs le 27 juin 1860 :

Pour obtenir le *colorant violet*, nous nous servons d'une solution d'un sel d'aniline, et la traitons par une solution de chlorure de chaux : les premières gouttes de chlorure déterminent une coloration violette, et si l'on continue l'addition de ce réactif, on observe la formation d'un précipité violet foncé, qui constitue notre matière colorante presque à l'état de pureté.

On la recueille, on la lave à l'eau légèrement acidulée, et quand les eaux de lavage sont incolores, on recueille le précipité sur un filtre et on le laisse égoutter.

Ensuite on le traite par un acide concentré, l'acide sulfurique par exemple, et quand la dissolution est effectuée, on précipite le produit par une grande quantité d'eau ou par de l'eau alcaline.

Le produit obtenu est alors assez pur pour être livré au commerce. Pour les usages de teinture et d'impression, on peut en obtenir des solutions alcooliques, acides ou aqueuses, selon la nature de l'industrie et la pureté qu'elle exige.

Ce procédé présente sur celui du chromate l'énorme avantage de ne pas introduire dans le produit des masses de matières étrangères (résines, sels ou oxyde de chrome, etc.) qui rendent l'extraction de l'aniléine très-difficile ou très-couteuse.

Pour obtenir les produits colorants rouges, ou rouges violetés, nous prenons, disent les auteurs, du nitrate d'aniline et le chauffons à 200° environ. (Dans la pratique, il paraît qu'il est *nécessaire* d'employer toujours *un excès* plus ou moins considérable d'aniline, qui, comme l'indiquent plus loin les auteurs, doit modérer l'oxydation. E. K.)

Au bout d'un certain temps, la masse devient d'un beau violet, qui peut être livré directement au commerce ou être extrait et livré en solution.

Quand on veut obtenir des nuances plus rouges on ajoute au nitrate d'aniline une quantité d'aniline ou d'un sel d'aniline (acétate, oxalate, etc.) plus ou moins grande, selon la nuance que l'on veut obtenir.

V. Procédé de M. G. Willams par l'action des composés amyliques sur l'aniline.

M. Williams opère, soit sur les alcaloïdes contenus dans le goudron de houille (aniline, xylidine, chinoline, toluidine, etc.) et extraits par

les procédés décrits plus haut, soit sur les alcaloïdes obtenus par la distillation sèche de la quinine, chinchonine, strychnine et brucine, mélangées préalablement avec un excès de potasse ou de soude caustique sèches ou avec la chaux sodée. On rectifie les bases brutes ainsi obtenues, et on les sépare en deux catégories, dont l'une contient celles dont le point d'ébullition est inférieur, et l'autre celles dont le point d'ébullition est supérieur à 177° centigrades.

Cette dernière est mélangée dans un ballon surmonté d'un appareil condensateur, avec une combinaison amylique convenable, telle que l'iodure ou le sulfure d'amyle ; on ajoute au mélange de l'eau et de l'ammoniaque en excès et on fait bouillir jusqu'à ce que le liquide oléagineux ait acquis une couleur bleu foncé, violette ou pourpre, et que la coloration n'augmente plus en intensité.

Les alcaloïdes dont le point d'ébullition est inférieur à 177° sont également mélangés avec une combinaison amylique, mais le mélange est ensuite enfermé dans un vase clos et chauffé à environ 121° centigrades. On y ajoute alors de l'eau et un corps oxydant, comme par exemple de l'oxyde de mercure ou un autre oxyde métallique capable de céder de l'oxygène aux alcaloïdes. On porte le tout à l'ébullition et on fait bouillir tant que la coloration augmente encore en intensité et en pureté de nuance ; la liqueur prend successivement des teintes bleues, violettes, et enfin pourpres.

Les matières colorantes ainsi préparées communiquent aux fibres textiles et surtout à la soie des couleurs très-vives et solides. Pour teindre, on dissout la matière colorante dans l'alcool, on ajoute à la solution une quantité d'eau suffisante pour obtenir un bain de la force voulue. On teint au bouillon.

Dans quelques cas, on mordance les fils ou tissus, pour modifier les nuances et pour les rendre plus solides. Pour l'impression, on dissout les matières colorantes dans l'alcool plus ou moins faible et on épaissit l'albumine. E. Kopp.

(La suite au prochain numéro.)

Sur la dalléochine, ou vert de quinine, par M. Horace KŒCHLIN.

Voici comment l'auteur a obtenu ce produit, que Brandes et Leber ont préparé en traitant le sulfate de quinine par de l'eau chlorée et ajoutant de l'ammoniaque, et dont ils représentent la composition par $C^{15}H^{10}NOS$.

Il a mêlé 10 grammes sulfate de quinine dissous dans 1,000 grammes

eau, et ajouté à la dissolution $0^{lit},128$ chlorure de chaux (hypochlorite), puis $0^{lit},032$ acide chorhydrique; et de suite, après, $0^{lit},192$ ammoniaque.

Il a chauffé à 20° Réaumur, puis laissé refroidir et recueilli sur un filtre.

Le vert de quinine a l'aspect d'une résine verte, qui fond par la chaleur et se décompose à une plus haute température. Il est insoluble dans l'eau, la benzine, la térébenthine, le sulfure de carbone, l'éther, soluble dans l'alcool, l'esprit de bois et la glycérine.

L'acide acétique lui donne une teinte bleue; l'acide nitrique, l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique la dissolvent avec une couleur brune. La coloration verte reparaît par la neutralisation.

L'ammoniaque, la potasse et la soude précipitent les dissolutions de dalléochine.

Le protochlorure d'étain la décolore; le chlorure de mercure la précipite en vert pâle; le nitrate d'argent n'a pas d'action, non plus que l'alun.

Sa dissolution alcoolique étendue d'eau teint la soie *en vert*, qui conserve sa nuance à la lumière artificielle; elle teint aussi la laine, le coton mordancé en albumine, et peut se fixer sur coton en épaississant à l'albumine et vaporisant. (*Bulletin de la Société industrielle.*)

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES MÉTAUX, etc.

Sur la cémentation du fer, par M. H. CARON (1).

Pour tous les chimistes, l'acier est du *fer* dont les propriétés sont modifiées par le carbone dissous, interposé ou combiné. On admet généralement que lorsque le fer est soumis à l'action de la chaleur, en présence du charbon, il se transforme en acier par la pénétration du carbone dans la masse métallique. Certains chimistes ont avancé que ce transport du carbone ne s'effectuait qu'au moyen de la présence de l'air ou plutôt de l'oxygène.

Les expériences de M. Caron tendent à renverser toutes ces théories préconçues; elles semblent prouver que la cémentation n'est pas une carburation, mais bien une sorte de *cyanuration* du fer, que le carbone ne suffit pas pour produire l'aciération et que l'azote est tout aussi indis-

(1) *Comptes rendus*, octobre 1860.

pensable que lui, ce qui expliquerait le pourquoi de toutes ces recettes de céments qui, toutes, admettent la présence de matières azotées (cuir, corne carbonisée, suie, etc.), et rendrait un compte parfait de l'action énergique du prussiate de potasse employé pour la cémentation (1). Les expériences fondamentales du travail de M. Caron sont les suivantes :

Une barre de fer introduite dans un tube de porcelaine et placée dans l'axe de ce tube, a été entourée complétement de charbon concassé. Dans ce tube fortement chauffé, on a fait passer successivement de l'hydrogène, de l'*oxyde de carbone*, de l'azote, de l'air, de l'hydrogène carboné pur, etc., pendant deux heures. Dans aucun cas, il n'y a eu cémentation (2). Mais lorsque dans les mêmes circonstances, l'auteur a substitué à ces gaz inertes le gaz ammoniac, il a obtenu dans le même temps une *belle cémentation qui n'avait pas moins de 2 millimètres de profondeur, parfaitement régulière et à grains magnifiques.*

On sait que l'ammoniaque, en présence du charbon, donne naissance à du cyanhydrate d'ammoniaque. M. Caron a dû conclure de ce fait que c'était à la formation du cyanogène que devait être attribuée la cémentation. Pour vérifier son hypothèse, l'auteur a mis dans un tube de porcelaine neuf une barre de fer nette, propre, sans charbon ni substance carbonée, et dans ce tube il a dirigé un courant de vapeur de cyanhydrate d'ammoniaque. Cette expérience, comme la précédente, a donné le résultat le plus positif : une cémentation parfaite *plus complète à l'extrémité qui recevait les vapeurs.*

C'est aussi un fait connu que l'azote de l'air, en présence du charbon et de la potasse, donne naissance à un cyanure alcalin. M. Caron, partant de cette donnée, a démontré que le fer chauffé au milieu de charbons *pénétrés de carbonate de potasse* en présence de *l'azote pur* se cémentait tout aussi bien que dans les opérations précédentes (3).

Sans aucun doute ces belles expériences, si nettes, si concluantes qui semblent donner pour les faits connus une explication si lumineuse,

(1) Tous les chimistes connaissent la transformation si rapide du fer en acier sous l'influence du ferrocyanure de potassium et les recherches intéressantes de *M. Saunderson*, dans lesquelles cet habile fabricant prouve que, dans les caisses de cémentation, l'acier ne se forme que sous la double influence de carbone et de l'azote. M. E. FREMY.

(2) Je dois à M. Ruaut la communication d'expériences faites par lui sur la cémentation par des vapeurs de carbures d'hydrogène. BW.

(3) La soude, la baryte, la strontiane peuvent remplacer la potasse ; il n'en est pas ainsi de la chaux et de la magnésie. Si l'on fait passer sur la potasse, la soude, la baryte ou la strontiane, des vapeurs de cyanhydrate d'ammoniaque, on obtient les cyanures des métaux de ces quatre bases, tandis que la chaux et la magnésie restent indécomposées dans les mêmes circonstances. (L'AUTEUR.)

seront pour l'industrie de la cémentation le point de départ de nouveaux progrès. Bw.

Sur la fonte de fer, par **M. FREMY**.

Les conclusions du travail de M. Fremy se résument ainsi :

La couleur et l'aspect des fontes ne suffisent pas pour faire connaître leur composition ; il existe plusieurs espèces de fontes blanches qui diffèrent entre elles par la nature du métalloïde qu'elles contiennent, et une fonte grise au coke qui retient 2 ou 3 parties de silicium peut ressembler à une fonte au bois qui est à peine siliceuse.

C'est ainsi qu'une fonte au charbon de bois très-graphiteuse, fondue au milieu d'une brasque siliceuse, produit une efflorescence de graphite, tandis que le silicium (3 $^0/_0$) s'introduit dans sa constitution moléculaire, et cependant cette fonte reste à l'état de fonte grise et malléable. La même fonte grise, soumise à l'action de différentes brasques pouvant donner au métal du soufre, du phosphure ou de l'arsenic, donne lieu à une semblable réaction, élimination de carbone à l'état de graphite et introduction dans le métal du métalloïde de la brasque.

On sait que la fonte contient souvent de l'azote et que le résidu charbonneux qu'elle laisse, lorsqu'on la dissout, est souvent azoté. M. Fremy se demande si ce composé ne serait pas de la nature des dérivés du cyanogène, et cette conjecture le conduit à la conclusion que la substance modificatrice des propriétés du fer peut être un métalloïde ou un corps composé susceptible d'être transformé par l'action des métalloïdes.

Lorsque cette substance contient soit de l'azote, soit du soufre, soit du phosphure ou de l'arsenic, elle forme, en s'unissant au fer, les fontes blanches, grises et truitées, le fine métal et l'acier.

Il paraît impossible d'admettre aujourd'hui, dit M. Fremy, que les fontes, le fine métal et l'acier sont formés essentiellement par la combinaison du fer avec le carbone et qu'ils ne diffèrent entre eux que par la proportion de ce métalloïde.

Ce qu'on sait déjà, c'est que la fonte est du fer impur et que l'acier proprement dit est du fer épuré, et que la fonte et l'acier renferment une substance commune à l'une et à l'autre; on croyait que c'était du carbone, M. Caron croit pouvoir conclure que c'est un cyanure (1).

(1) Pour que cette conclusion soit inattaquable, il faut que M. Caron isole et analyse la substance étrangère apportée à l'acier par le cyanure volatil. En effet, cette substance pourrait être le carbone dont le cyanure serait le véhicule ; peut-être est-elle l'*azote*. On sait, en effet, d'après les expériences de M. Despretz, que l'azote s'unit aux métaux (dans ce cas il y aurait interposition de carbone). Bw.

Mais il y a cette différence pour les deux métaux que dans les fontes cette substance, quelle qu'elle soit, est une impureté de plus, tandis que dans l'acier elle est le principe essentiel. Bw.

Sur une nouvelle soudure fusible, par M. WOOD (1).

Pour préparer un alliage convenable pour la soudure, c'est-à-dire possédant à la fois une grande fusibilité et en même temps la ténacité et la malléabilité désirables, M. Wood fond ensemble:

Cadmium	2 parties
Etain	4 —
Plomb	2 —

L'alliage ainsi obtenu est très-résistant, parfaitement malléable et très-tenace; il fond à une température un peu inférieure à 149° centigr., c'est-à-dire 28 à 30° plus bas que le point de fusion de la soudure ordinaire (plomb et étain). Il l'emporte sur cette dernière, surtout lorsqu'il s'agit de souder des alliages (comme la poterie d'étain) contenant beaucoup d'étain qui sont employés dans les arts, et en général dans tous les cas où l'on exige une soudure facilement fusible, très-tenace et malléable. Pour ce qui concerne ces dernières propriétés, l'auteur assure que son alliage n'est inférieur sous aucun rapport à la soudure ordinaire, tandis que d'un autre côté, il est bien préférable à cet égard aux soudures dites de bismuth, qui fondent à des températures tout aussi basses. La nouvelle soudure a éte trouvée très-avantageuse et d'une qualité supérieure pour la fonte et le moulage.

Au lieu de préparer directement un alliage spécial, on peut ajouter du cadmium dans les proportions indiquées à la soudure ordinaire des potiers d'étain (1 partie plomb avec 2 à 3 parties d'étain). On obtient ainsi une fusibilité plus grande que par l'usage du bismuth qu'on ajoute quelquefois à cet effet, et sans amoindrir, comme cela arrive quand on emploie le bismuth, la ténacité et la malléabilité de l'alliage.

On peut modifier les proportions des métaux indiqués dans la formule de diverses manières, sans altérer matériellement le produit; si l'on vise à l'économie, on peut réduire la proportion de cadmium jusqu'à 1/10 et à 1/12 de la somme des deux autres métaux sans diminuer essentiellement la fusibilité de l'alliage pour les usages pratiques. Mais la plus grande fusibilité est obtenue quand le cadmium est employé

(1) *Journal of the Franklin Institute*. Philadelphia, T. XL, p. 125. Août 1860.

dans la proportion de 1/4 à 1/8 de la quantité réunie de plomb et d'étain.

Du reste, M. Wood a constaté que l'addition de cadmium provoque la fusibilité de certains alliages d'une manière plus efficace même que ne le fait le bismuth; par exemple l'alliage rapporté ci-dessus est plus fusible que l'alliage correspondant de :

Bismuth	2 parties (au moins)
Étain	4 —
Plomb	2 —

La supériorité du cadmium sur le bismuth est plus marquée encore lorsque les proportions de ces métaux dans les alliages sont plus faibles.

Outre les alliages du cadmium avec le plomb, l'étain et le bismuth, ceux formés avec le cuivre et le zinc fondent à des températures beaucoup plus basses que le point de fusion de leurs constituants. D'un autre côté, les alliages du cadmium avec l'argent, l'antimoine et le mercure, ne sont que très-peu ou même pas du tout plus fusibles que la moyenne.

M. Wood (*loc. cit.*, p. 113) rapporte en outre que, contrairement à ce que plusieurs auteurs ont avancé, les alliages du cadmium avec le plomb, l'étain et jusqu'à un certain point avec l'argent et le mercure, sont très-tenaces et malléables. Un alliage de 2 parties d'argent et 1 de cadmium étant parfaitement malléable, très-dur et tenace, avec parties égales de ces métaux, l'alliage est encore malléable, mais il possède moins de ténacité, et lorsqu'il est préparé avec 2 parties de cadmium et 1 d'argent, il est cassant. Avec parties égales de cadmium et de mercure, on obtient une composition très-tenace et parfaitement malléable; avec 2 parties de mercure et 1 partie de cadmium, l'amalgame est presque aussi malléable, mais pas aussi tenace que le précédent.

Les alliages du cadmium avec l'or, le platine et le cuivre sont tous cassants. F. STORER.

Sur un nouvel alliage très-fusible, par M. WOOD (1).

M. Wood prépare un alliage d'une fusibilité extraordinaire de la composition suivante :

Cadmium	1 à 2 parties
Étain	2 —
Plomb	4 —
Bismuth	7 à 8 —

(1) *Journal of the Franklin Institutes*. Philadelphia, T. XL, p. 126. Août 1860.

Cet alliage fond à 71° centigrades environ, et il n'est pas inférieur à l'alliage fusible ordinaire sous le rapport des qualités qui rendent ce dernier si propre à servir comme ciment métallique.

Lorsque le cadmium est dans la proportion de 1/10 à 1/12 de la quantité totale de plomb et d'étain, le point de fusion de l'alliage est à peu près de 76 à 82°. Ce point, d'après M. Wood, est assez bas pour l'usage général dans la plupart des cas.

Du reste, les proportions indiquées plus haut n'ont point un caractère absolu, on peut les modifier quelque peu sans changer essentiellement le résultat. Les proportions de cadmium et de bismuth restant les mêmes, on peut faire varier beaucoup en quantités le plomb et l'étain, l'un relativement à l'autre, pourvu que le nombre représentant leur somme ne varie pas.

Quand on désire un alliage mou, il faut prendre plus de plomb et moins d'étain, et pour avoir un alliage plus rigide, l'étain doit l'emporter sur le plomb.

Comme pour les alliages fusibles ordinaires, on peut abaisser encore le point de fusion de celui de M. Wood par l'addition de mercure; ce métal, en quantité égale à 1 ou 2 parties de cadmium, est moins préjudiciable ici que dans les alliages qui ne contiennent pas de cadmium.

Nota. M. Brush ayant bien voulu me remettre un petit échantillon d'un des alliages de M. Wood, j'ai trouvé qu'il fondait de suite à 76°.

F. STORER.

APPLICATIONS DIVERSES A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES, etc.

Culture du quinquina à Java.

(Rapport à M. l'inspecteur docteur JUNGHUHN, 5 décembre 1859.)

Nous avons donné une revue de la culture de cet arbre précieux jusqu'en juillet 1857 dans le *Répertoire* de 1859, p. 269. Maintenant nous pouvons faire connaître l'état des plantations jusqu'à la fin de l'année dernière.

On compte 1,445 arbres vivants de ceux qui ont été importés à Java ou des rejetons qui s'y sont développés. La répartition des espèces est comme suit:

784	cinchona	calisaya.
567	»	lucumæfolia.
43	»	lanceolata.
35	»	succirubra.
14	»	lancifolia.
1,443		

Les arbres qui se développent *de la semence récoltée à Java*, sont actuellement 16 cinchona calisaya
et 27,702 » lucumæfolia.

27,718

On trouve à la pépinière 2,401 cinchona calisaya et 68,569 cinchona lucumæfolia à l'état de jeunes plants ou germes de la même semence.

BLEEKRODE.

Recherches chimiques de M. le Dr J. E. DE VRY sur les quinines cultivés à Java.

(Communiqué par M. le professeur docteur BLEEKRODE.)

On sait avec quel vif empressement on a souhaité le moment d'apprendre que la quinine acclimatée à Java contient les bases organiques salutaires, le but de l'entreprise. C'était en juin 1858 que M. de Vry a constaté pour la première fois la présence des alcaloïdes en général; mais l'occasion de doser les quantités de quinine et de cinchonine ne se prêtait pas avant février 1859. On a dû alors abattre un arbre de cinq années, parce qu'il avait été attaqué par des orilles (une espèce de *bostrichus*). En examinant 50 grammes de cette écorce, M. de Vry a trouvé 4,31 % d'alcaloïdes impurs. MM. Delondre et Bouchardat ont communiqué dans la *Quinologie* (p. 23) qu'un kilogramme de la meilleure écorce de la calisaya de Bolivie donne 30 à 32 grammes de sulfate de quinine et 6 à 8 grammes de sulfate de cinchonine; le calcul détermine par conséquent la quantité de deux bases réunies à 31-2 grammes ou 3,12 %. Il est ainsi permis de supposer, par comparaison, que la teneur de l'écorce calisaya de Java n'est pas moindre.

En traitant 557 grammes de l'écorce calisaya de Java, M. de Vry a isolé le *sulfate de quinine*, la *cinchonine*, la *quinidine*, et il a encore trouvé une quatrième base, qu'il appelle *quinine cristallisée*. Voici de quelle manière M. de Vry a préparé ces bases. Il commence par déplacer l'écorce avec de l'eau acidulée d'acide hydrochlorique, et il continue de le faire tant que la solution déplacée donne la réaction des alcaloïdes organiques. Le liquide brun qui en résulte est évaporé d'abord sur le feu, et après au bain-marie, jusqu'à siccité; la masse sèche est

dissoute dans l'eau, et la dissolution est filtrée : en y ajoutant une solution de soude caustique un précipité se sépare. On fait bouillir ce précipité avec de l'alcool après qu'il a été lavé et desséché; les bases restent dans la retorte en distillant la solution alcoolique. Cette masse des bases réunies est reprise dans une petite quantité d'alcool et neutralisée par l'acide iodhydrique. Une quantité notable d'*hydriodate de quinidine* en cristaux menus (3gr,78) se sépare dans le cours de vingt-quatre heures. Le liquide filtré est alors neutralisé par une solution de soude caustique en abondance, et après vingt-quatre heures on peut rassembler la *cinchonine* en cristaux (0gr,8). L'eau mère qui reste alors produit, après quelque temps, une cristallisation en forme de chou-fleur; la quantité de cette masse cristalline pure était, dans l'expérience de M. de Vry, de 0gr,29. L'eau mère brune est en dernier lieu saturée par l'acide sulfurique concentré; la décoloration s'achève par le noir animal, et alors le *sulfate de chinine* reste pur.

La *quinidine* nommée ci-dessus est le produit que M. Delondre désigne par *une cristallisation particulière de la quinine*. Cet habile fabricant assure que par une méthode de préparation modifiée il a écarté la formation de cette substance. M. de Vry est d'un autre avis, et il espère corroborer son opinion par de nouvelles recherches à Java.

Relativement à la substance qui se sépare spontanément de l'eau mère alcaline en cristaux de forme chou-fleur, M. de Vry est d'avis que c'est une modification de la quinine; il l'appelle la *quinine cristallisée*, parce que les réactions suivantes témoignent l'identité : les cristaux sont très-solubles dans l'alcool et l'éther; ils se fondent à 35° centigrades, et se changent à 45° en une masse consistante telle que la térébenthine; la solution alcoolique est lévogyre à la polarisation; ils forment avec l'alcool, l'acide sulfurique et l'iode, de beaux cristaux; son sulfate ne se distingue guère du sulfate ordinaire; elle produit avec l'acide iodhydrique un sel neutre incristallisable. M. de Vry fait remarquer que la solution avec l'acide iodhydrique devient laiteuse par concentration, et qu'alors le sel neutre s'en sépare en *consistance huileuse*. A cet égard il diffère de M. Gerhardt (*Traité de Chimie organique*, T. IV, p. 114), lequel dit que l'hydriodate *neutre* est plus soluble dans l'eau bouillante, « qu'il dépose par le refroidissement en groupes composés d'aiguilles minces. » Le sel *acide* cristallise bien.

M. de Vry a commencé à faire quelques recherches pour déceler la présence des bases organiques dans les divers organes de la calisaya. Les résultats se résument comme il suit :

L'écorce de la racine. La quantité des bases *impures,* quinine, cinchonine et quinidine, montait à 1,136 %.

La portion ligneuse de la racine = 0,06 %. Les trois bases ont été distinguées, mais la cinchonine formait la plus grande portion.

L'écorce du tronc = 3,9 %; la cinchonine est en petite quantité.

Le bois du tronc = 0,08 %; on n'y trouve point de quinine.

L'écorce des tiges ligneuses = 0,175 %, l'ensemble des trois bases.

Les tiges herbacées jeunes. Traces, encore douteuses.

Les feuilles. Point de bases organiques.

Les feuilles et aussi l'écorce des jeunes tiges donnent de l'*ammoniaque.* Les feuilles vertes forment 0,46 % de sel double de chlorure de platine et d'ammoniaque. M. de Vry a dosé la quantité d'ammoniaque de l'écorce en la faisant bouillir avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique; l'extrait clair fut traité avec de la soude caustique en solution dans une retorte mise en communication avec l'appareil de Liebig contenant l'acide hydrochlorique. Il y a vingt années que M. C. F. Reichel, pour la première fois, a noté l'émanation de l'ammoniaque de l'écorce de quinquina. Dans son mémoire intitulé: *Ueber China-rinden und deren Chemische Bestandtheile,* p. 25, publié en 1856, M. Reichel dit qu'il ne peut pas décider combien d'ammoniaque se trouve dans l'écorce immédiatement après la décortication des arbres. M. de Vry l'a maintenant constaté en examinant les feuilles et l'écorce fraîche. C'est vraiment un nouveau point de départ pour l'étude physiologique des végétaux, afin de constater si vraiment les bases organiques dérivent de l'ammoniaque par la substitution des équivalents de ses constituants.

Les recherches mentionnées sur la cinchona calisaya sont suivies de celles de la cinchona lucumæfolia. L'écorce donne aussi de l'ammoniaque. L'ensemble des bases organiques impures montait seulement à 4/10 %; mais le résultat était encore moindre en essayant 600 grammes. Pour le moment on se flatte que les plantes plus âgées donneront une quantité plus notable.

L'acide quinovique (ACIDUM CHINOVICUM.) — MM. Pelletier et Caventou ont désigné cet acide dans la *China nova,* et plus tard M. R. Schwarz, C. F. Reichel, etc., l'ont aussi trouvé dans l'écorce de calisaya, ainsi que l'on admet actuellement comme un constituant normal de l'écorce de quinquina. M. de Vry l'a dosé ainsi qu'il suit :

		Cinchona calisaya.	Cinchona lucumæfolia.
Dans 100 parties	de ligneux des racines	2,570	»
»	d'écorce id.	1,080	»
»	de bois du tronc	1,800	1,28
»	d'écorce	0,359	0,32
»	d'écorce des tiges ligneuses	0,690	»
»	» herbacées	0,690	»
»	de feuilles desséchées	0,230	»

L'acide quinovique se prépare de la manière suivante : La substance pulvérisée s'extrait par l'eau froide alcalisée par la potasse ou la soude; l'extrait est précipité à chaud par l'acide hydrochlorique ou sulfurique. On traite le précipité avec le lait de chaux délayé, et on filtre afin de recevoir une solution de l'acide uni à la chaux. On chauffe cette solution jusqu'à la température de l'eau bouillante, et on y ajoute de l'acide hydrochlorique; il se forme alors un précipité qu'on rassemble, qu'on lave et qu'on fait sécher. Ainsi préparé, l'acide n'est pas encore complétement incolore, et dans ce but il faut répéter l'opération.

Conformément aux recherches de M. Schnedermann (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XLV, p. 289) et à celles plus récentes de M. Hlasiwetz, il est constaté que l'acide chinovique, préparé comme ci-dessus, est composé d'une portion insoluble dans l'alcool dilué; la portion qui s'y dissout manifeste toutes les propriétés que l'on attribue ordinairement à l'acide quinovique. Cet acide soluble est une glycoside, de laquelle on sépare, par dédoublement avec l'acide chlorhydrique, le vrai acide quinovique.

M. de Vry propose de nommer l'acide quinovique ancien *extrait de chinova amer* (*chinova bitter*), comme l'a appelé M. Winckler, au lieu de *quinovine*, comme M. Hlasiwetz, parce que nous sommes accoutumés à donner à la détermination « *ine* » le caractère d'une base.

L'extrait amer, composé comme glycoside, se dédouble en mannitane (?), et l'acide quinovique par l'acide chlorhydrique. Mais ce dédoublement s'achève aussi partiellement dans la plante vivante, et par cette raison M. de Vry a trouvé que l'acide quinovique qu'il a préparé se compose de deux parties solubles et une partie insoluble, la portion insoluble étant l'acide formé par dédoublement de la portion soluble. Généralement la teneur en acide quinovique se montre en raison inverse de celle en bases organiques. L'acide nommé est un des constituants principaux de nos préparations pharmaceutiques, comme la *resina cort. peruv. fusci* et *tahi*, la *tinctura*, l'*infusum frigidum cum magnesia nota paratum*, etc.

L'acide quinovique a été décelé dans tous les organes des quinquinas.

Sur la préparation et les caractères du sous-nitrate de bismuth, par MM. BÉCHAMP et C. SAINT-PIERRE (1).

Les auteurs pensent que l'analyse chimique des sous-nitrates de bismuth employés par divers expérimentateurs pourraient donner la raison de la différence de leurs opinions. M. Béchamp a trouvé dans plusieurs échantillons du commerce des quantités d'oxyde qui variaient de 780 à 890 millièmes. D'après la formule $Bi^2O^3NO^5,2(Bi^2O^33HO)$ adoptée par M. Béchamp, ils devraient en contenir seulement 768 millièmes; on sait de plus qu'on peut y rencontrer de l'arsenic. Il était donc très-utile de chercher à définir rigoureusement les conditions qu'il faut chercher à réunir pour obtenir un produit de composition constante.

Deux procédés sont employés pour priver le bismuth d'arsenic : le premier est celui du Codex; il consiste à traiter le métal à plusieurs reprises par le nitre; il est incertain et entraîne la perte de beaucoup de matière. Le second est celui de M. Wittstein. M. Wittstein dissout le métal dans l'acide nitrique, et le précipite par la potasse. L'arséniate très-soluble reste dans la liqueur, et le précipité lavé n'est plus que de l'hydrate de bismuth que l'on transforme en nitrate; ces manipulations ont le défaut d'être très-longues.

M. Saint-Pierre conseille d'ajouter au bismuth impur de 2,5 à 3 % de zinc et de chauffer le tout fortement, jusqu'à ce que le zinc soit entièrement volatilisé. Il faut avoir soin de placer un morceau de charbon dans le creuset pour empêcher l'oxydation du zinc. Une heure de feu suffit lorsqu'on opère sur 200 grammes de bismuth. Ce métal, après ce traitement, ne retient plus ni arsenic, ni zinc.

On peut aussi profiter de la grande solubilité de l'arséniate acide de bismuth et de la facilité avec laquelle cristallise le nitrate neutre du même métal dans une liqueur fortement acide par l'acide nitrique. Pour 170 grammes de bismuth arsénical, on a employé 3 parties ou un peu plus d'acide à 4 équivalents d'eau. La dissolution chaude, additionnée de 100 grammes d'eau, a déposé de gros cristaux de nitrate neutre qui ne contenaient pas d'arsenic. Une seule cristallisation bien dirigée suffit, mais il vaut mieux, pour plus de sûreté, en opérer une seconde.

(1) *Montpellier Médical*. Avril 1860.

Le mode de préparation du sous-nitrate de bismuth conseillé par le Codex est mauvais, parce que la dissolution du nitrate neutre est tellement acide que, même avec 50 fois son poids d'eau, on n'obtient pas une précipitation aussi complète qu'elle peut l'être; il faut employer pour un kilogramme de bismuth plus de 150 litres d'eau distillée, et parce que l'ammoniaque employée pour compléter la précipitation est un réactif difficile à manier. Pour éviter d'avoir à se servir d'ammoniaque, M. Wittstein a cherché à rendre les liqueurs moins acides et à déterminer les proportions d'eau à employer. Il attaque une partie de bismuth par quatre parties d'acide azotique et verse la dissolution dans 60 parties d'eau. Le précipité qui se forme est cristallin.

MM. Béchamp et Saint-Pierre préparent d'abord du nitrate neutre cristallisé, comme il a été dit plus haut. Il faut, pour éviter la formation d'un produit blanc difficilement soluble, verser l'acide sur le métal pulvérisé. Les cristaux égouttés sont lavés avec une dissolution d'une partie d'acide dans 3 parties d'eau. On retire le bismuth des dernières eaux mères en les précipitant par la potasse. Pour dissoudre le nitrate, on a intérêt à employer une liqueur aussi peu acide que possible, afin d'avoir à ajouter moins d'eau pour sa précipitation totale. L'expérience a montré que l'on devait employer de l'eau à 70 ou 80°, contenant 10 % d'acide nitrique, et que l'on arrivait ainsi à dissoudre un gramme de sel par centimètre cube de liqueur. On ne peut éviter la formation d'un léger précipité de sous-sel qu'il faut séparer par le filtre. L'expérience a encore appris que 12 parties et demie d'eau suffisaient pour précipiter une partie de nitrate cristallisé dissous de cette manière. La réaction est représentée par l'équation suivante :

$$3(Bi^2O^3,3NO^5,10HO) + Aq = Bi^2O^3 3NO^5,2(Bi^2O^3,3HO) + 6NO^5 + 24HO + Aq.$$

10 grammes de nitrate cristallisé devraient produire 6gr,3 de sous-nitrate. On n'en obtient que les deux tiers. Pour précipiter le bismuth qui reste dans les eaux mères à l'état de sous-nitrate et non à l'état d'oxyde, on doit employer une quantité calculée et pesée de carbonate d'ammoniaque : 28 grammes pour 100 grammes de nitrate cristallisé.

Le précipité obtenu par l'eau seule a donné à l'analyse 16,98 % d'acide nitrique et 76,8 d'oxyde de bismuth. La formule

$$Bi^2O^3,2NO^5,Bi^2O^3 2(HO)^3$$

exige :

Acide nitrique	17,60
Oxyde de bismuth	76,47

Le précipité obtenu par le carbonate d'ammoniaque contenait 80 % d'oxyde de bismuth. Sa formule rationnelle est

$$Bi^2O^3,3NO^5,Bi^2O^3 2(HO)^3.$$

Ces deux produits diffèrent un peu par leurs caractères. Le second, quand on n'a pas employé trop d'ammoniaque, a une texture cristallalline évidente ; il a une saveur légèrement acide et rougit le tournesol. Le premier est cristallisé, un peu soluble dans l'eau, rougit fortement le tournesol, possède une saveur acide prononcée. On doit donc rejeter tout sous-nitrate de bismuth qui se présente sous la forme d'une poudre amorphe, sans saveur et sans action sur le tournesol.

Le travail de MM. Béchamp et Saint-Pierre se termine par des considérations physiologiques sur le mode d'action du sous-nitrate de bismuth. A. VÉE.

Sur la nitrification, par M. MILON (1).

M. Paul Thenard a démontré (*Répertoire de Chimie appliquée*, p. 400) que, sous l'influence du peroxyde de fer, la matière humique (acide fumique) du sol était *oxydée* et que parmi les produits de cette combustion lente on trouvait l'acide *nitrique*.

L'auteur a constaté que, simultanément à cette action, il y avait réduction du fer au minimum, et il a conclu de son expérience que le peroxyde de fer pouvait, dans le sein de la terre, mêlé à des matériaux combustibles azotés, servir d'agent de combustion, et si je puis dire ainsi, faire la chaîne de l'oxygène de l'air à ces matériaux. C'est aussi la conclusion des expériences de M. Hervé-Mangon et de celles de M. Kuhlmann. M. Thenard a vu de plus que l'oxyde de fer n'était pas le seul agent d'oxydation de l'azote ; l'ozonisation de l'oxygène provoque le même phénomène : l'acide fumique est directement brûlé par l'ozone et produit ainsi de l'acide azotique.

M. Milon a repris l'expérience de M. Thenard ; il s'est assuré que la production de l'acide azotique était liée, comme l'avait dit M. Thenard, à la production simultanée de l'air, du produit humique, d'un produit azoté et d'un mélange de carbonate terreux (pour qu'il y ait formation de salpêtre, il faut aussi un carbonate alcalin) ; mais il pense que la présence du fer n'est pas toujours indispensable et que la combustion

(1) M. Hervé Mangon s'occupe également d'un travail sur la nitrification ; il est dirigé par des vues différentes, et notamment il cherche à caractériser la *nitrification directe de l'azote*, dont M. Milon ne paraît pas tenir compte et dont le rôle serait très-important au point de vue de la végétation et de la physique du globe. (*Comptes rendus*, 16 octobre.)

de la matière humique elle-même peut être l'agent qui provoque l'oxydation de l'azote.

On connaît déjà un grand nombre de ces réactions par entraînement dont l'explication nous échappe. Il semble qu'avant de se combiner, les corps mis en présence subissent une influence réciproque qui les rend plus aptes à la combinaison (ozone), et que souvent il arrive que cette aptitude provoquée par un corps est la cause déterminante d'une combinaison avec un autre corps plus indifférent qui se trouve au contact. N'est-ce pas ainsi qu'il faut comprendre l'expérience de M. Schönbein ?

Un bâton de phosphore est plongé à demi dans une dissolution de manganèse et exposé au contact de l'air : ce phosphore s'oxyde lentement, et, simultanément, on voit apparaître dans le liquide la coloration violette due à un composé suroxygéné du manganèse (oxyde mangano-manganique). Mis en présence du phosphore, l'oxygène est devenu apte à la combinaison (ozone), et le protoxyde de manganèse, qui est inerte en présence de l'oxygène dans *les circonstances ordinaires*, s'est oxydé par le fait d'une situation qu'il n'a pas produite.

M. Milon a varié l'expérience de M. Schönbein, et il a vu que l'ammoniaque placée dans les mêmes conditions que le manganèse donne naissance à une production d'acide azotique.

Ce fait rappelle celui publié antérieurement par M. Péligot, qui a signalé la formation de composés nitrés lorsque le cuivre s'oxyde à l'air sous l'influence de l'ammoniaque.

C'est à l'étude des faits de cette nature que M. Milon va désormais se consacrer.

« Il est facile de prévoir, dit l'auteur, que dans ce concert et dans ce « groupement des affinités, l'oxydation parallèle n'est pas le seul effet à « obtenir. Au lieu de se brûler plus ou moins au voisinage du cuivre, « du phosphore et de l'acide humique ou leurs analogues, il est possi- « ble qu'une substance organique, insoluble, comme le ligneux, se « dissolve ou bien se dédouble en molécules plus simples; il est pos- « sible encore que plusieurs principes, indifférents les uns pour les « autres, se combinent en recevant le mouvement chimique établi par « cette combustion lente et spontanée.

« Que l'on se représente l'action chimique portée dans les directions « les plus diverses avec la marche, la durée et dans les limites de tem- « pérature qui appartiennnent à la vie elle-même, et l'on aura ce me « semble une idée générale de la voie ouverte par l'étude méthodique « de la nitrification. »

Bw.

Méthode simple pour concentrer l'acide sulfurique sans l'emploi d'alambics en platine, par **M. W. T. CLOUGH** (1).

C'est un fait bien connu que le plomb est à peine attaqué par l'acide sulfurique concentré froid, tandis que le même acide le transforme à chaud très-rapidement en sulfate plombique.

M. Clough a cherché à tirer parti de cette circonstance pour concentrer l'acide sulfurique des chambres dans un vase en plomb maintenu froid. La disposition de son appareil est la suivante :

Un grand réservoir en plomb est placé dans un réservoir de même forme, mais plus grand, en fer, et l'intervalle entre les deux est rempli d'eau, qui doit toujours être froide. Le réservoir en plomb est complétement garni à l'intérieur d'une espèce de briques ou de pierres non attaquables par l'acide sulfurique, et se trouve surmonté de deux arches en briques, de telle manière que le réservoir forme pour ainsi dire la sole d'un four à réverbère. Le réservoir étant rempli d'acide sulfurique à 40° Baumé, on fait passer au-dessus du liquide la flamme d'un feu placé à une petite distance de l'une des extrémités du réservoir. On effectue de cette manière une évaporation rapide, sans que les parois et le fond du réservoir en plomb puissent s'échauffer. En effet l'acide chaud se refroidit presque complétement en passant à travers les briques (non conductrices de la chaleur), avant d'arriver au plomb, qui lui-même est maintenu froid par l'eau du réservoir en fer. Entre les deux arches en briques, et de manière à compléter et à fermer la voûte, se trouve une chaudière en plomb ordinaire, dans laquelle l'acide faible des chambres est chauffé et en partie concentré, avant qu'on le fasse couler dans le réservoir inférieur. F. STORER.

Note. N'a-t-on pas à craindre une perte assez notable d'acide sulfurique, qui, une fois près de son maximum de concentration et chauffé à 300°, forme des vapeurs assez abondantes? Ces vapeurs peuvent être aisément entraînées par la flamme et le courant d'air chaud passant au-dessus de l'acide. Lorsque l'on concentre l'acide sulfurique dans les alambics en platine, on recueille, en les condensant, les vapeurs acides qui se dégagent en assez grande quantité, surtout lorsqu'on approche du point d'ébullition et du maximum de concentration de l'acide sulfurique.

M. Kuhlmann a proposé un autre procédé de concentration de l'acide sulfurique dans le plomb. Ce procédé est fondé sur l'application du vide. E. KOPP.

(1) *Americ. Pat. off. Report.*, T. I, p. 495, et T. III, p. 166.

Sur la perle de la noix de coco, par M. JOHN BACON (2).

M. Bacon a soumis à un examen attentif une de ces concrétions singulières appelées dans les Indes orientales *perle de la noix de coco*, et qui doit se rencontrer libre dans la cavité de la noix de coco.

C'est à Singapore en particulier qu'on peut voir ces corps. Mais généralement ils ne se rencontrent que très-rarement. Ils sont très-estimés des rajahs, qui les portent comme les pierres précieuses. On prétend en avoir vu des échantillons de la grosseur d'une cerise, mais celui de M. Bacon n'avait que *centimètre* 0,635 de diamètre. On peut décrire les caractères particuliers de ce bijou le plus facilement, dit l'auteur, par la comparaison avec les perles animales, avec lesquelles il a beaucoup d'analogie. Sa surface, qui est évidemment naturelle, est unie et blanche comme le lait, mais très-peu brillante. Elle est beaucoup plus dure que les perles vraies, sa dureté étant égale à celle du feldspath ou à la dureté moyenne de l'opale. Il faut dire que la dureté des perles ordinaires peut varier. M. Bacon ayant essayé des échantillons de plusieurs provenances, l'évalue comme étant intermédiaire entre celle de la calcite et du spath fluor ; il n'a trouvé aucune perle aussi dure que le spath fluor.

La perle de la noix de coco est composée de *carbonate de chaux*, avec une proportion très-minime de matière organique. Il y en a si peu qu'elle ne noircit pas et qu'il ne se dégage aucune odeur au chalumeau ; mais lorqu'on dissout le carbonate de chaux par l'action lente des acides très-dilués, on obtient comme résidu une matière transparente d'une grande ténuité qui ne donne aucune indication d'organisation au microscope. Cette substance organique est insoluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. L'acide nitrique fort la colore en jaune, et l'addition de l'ammoniaque rend cette couleur très-intense. Par l'iode, elle se colore en jaune brun, et l'addition d'acide sulfurique concentré ne change pas cette couleur en bleu, la teinte fournie par l'iode persistant plus d'une semaine. Ces réactions indiquent suffisamment que cette substance organique est un corps albumineux et non pas de la cellulose, qui forme en général la base des tissus végétaux ; mais on ne doit pas en conclure que le produit en question soit d'origine animale. En effet, on sait bien que les corps albumineux se rencontrent dans les plantes aussi bien que dans les animaux. Les perles ordinaires, qui sont aussi composées de carbonate de chaux,

(1) *Proceedings of the Boston Society of Natural History*, T. VII, p. 290. Mai 1860.

contiennent des quantités considérables d'une matière animale albumineuse ; mais quand on dissout la matière calcaire par les acides dilués, cette matière organique conserve la forme et la structure de la perle, et dans les perles nacrées elle retient aussi l'aspect irisé caractéristique.

Quand on examine au microscope des sections minces de la perle de la noix de coco, on peut voir qu'elle est composée de lames nombreuses, concentriques, régulières, qui adhèrent l'une à l'autre d'une manière assez énergique. Il n'y avait aucun noyau de matière étrangère.

La masse générale est composée de bandes rayonnantes, de fibres cristallines, inclinées avec des angles divers dans les bandes contiguës. Dans les couches extérieures, la structure cristalline est plus fortement marquée. On observe un clivage rhomboédrique. Il est bien probable que la grande dureté de cette perle dépend de sa structure cristalline particulière, le tout étant solidement relié par la matière organique. Dans les perles ordinaires, on trouve, au microscope, deux variétés principales de structures. Dans la véritable perle (perle nacrée), il y a des lames concentriques de nacre et une surface couverte de sillons très-déliés, mais pas de lignes rayonnantes. Dans la seconde variété de perles, on rencontre une structure prismatique cellulaire. Dans beaucoup de perles, on peut voir réunies les deux structures. La perle de la noix de coco offre une ressemblance générale avec la seconde variété, mais elle en diffère d'une manière essentielle dans les détails de sa structure.

M. Bacon n'a nulle part trouvé la description de cette espèce de perles ou d'autre concrétion similaire. Les traités de botanique ne font non plus aucune mention des concrétions dans les noix de coco. Dans les analyses du lait de cette noix, on a relaté la présence d'un peu de phosphate et de malate de chaux, mais pas de carbonate ; de plus, on n'a pas trouvé de carbonate dans les diverses parties de la noix. Il est néanmoins possible qu'une analyse de la noix non mûre puisse donner des résultats différents

Les seules concrétions d'une origine végétale qui se rapprochent par leur composition et leur structure de celle-ci, sont les *cystolithes* qu'on rencontre dans les feuilles des urticées et dans quelques autres familles de plantes. Ce sont des corpuscules montrant une structure laminaire concentrique, mais ils sont composés d'un noyau de couches successives de cellulose, sur lequel des masses cristallines de carbonate de chaux se sont déposés comme une sorte d'efflores-

cence ; cette structure indique un mode de formation tout à fait différent de celui qui nous occupe. Dans le règne animal, on rencontre plusieurs espèces de concrétions (outre les perles) qui ont plus ou moins de ressemblance avec les perles de la noix de coco par leur composition et leur structure. Ce sont surtout les concrétions de carbonate de chaux qui se forment dans les vessies des animaux herbivores (*bézoards*), concrétions dans lesquelles il y a toujours plus ou moins de matière animale associée au sel de chaux. On y observe souvent de nombreuses lames concentriques et une structure rayonnante cristalline. La matière organique y est ordinairement en faible proportion, quoique fréquemment en quantité suffisante pour maintenir la forme et la structure primitives, quand le carbonate de chaux est enlevé par les acides faibles; quelquefois il y a plus de matière animale que dans les perles vraies.

M. Bacon regrette que l'origine de la perle de la noix de coco ne soit pas connue d'une manière certaine, puisque ses caractères chimiques et microscopiques ne sont pas suffisants pour en indiquer la source et le mode de formation. Si ce qu'on rapporte de son origine était parfaitement constaté, on pourrait la considérer comme le produit d'une condition morbide de la noix. La structure laminaire concentrique peut paraître exiger plus de temps que ne le comporte la croissance rapide de la noix; mais dans le cas de calculs animaux d'une composition chimiquement similaire, et qu'on peut produire artificiellement (1), ces couches peuvent se former rapidement, soit qu'elles résultent de dépôts successifs, soit qu'elles soient le résultat de sécrétions. Quelques semaines et parfois un petit nombre d'heures ont été trouvées suffisantes pour la production de lames très-nombreuses.

F. Storer.

Action blanchissante de l'acide sulfureux sur les sucres bruts, par M. MOINIER.

« Si l'on fait arriver le gaz acide sulfureux dans une chambre renfermant du sucre brut, la décoloration marche rapidement, et les trois quarts des matières colorantes disparaissent sans que le sucre change sensiblement de composition (2).

« Après cette réaction, le sucre sent fortement l'acide sulfureux,

(1) M. G. Rainey les a étudiées avec quelque succès. Voyez son ouvrage intitulé : *Formation of Shells, Bone, etc.* London, 1858. F. S.

(2) L'auteur fait les mêmes expériences en faisant réagir le chlore sur les sucres bruts : la décoloration marche très-rapidement. Mais l'acide chlorhydri-

acide qui, d'après l'auteur, n'a aucun inconvénient dans le raffinage. Pour 1,000 kilogrammes de sucre, il faudrait environ 4 kilogrammes de soufre, qui donneraient, dans leur combustion, 3 mètres cubes de gaz. On pourrait même, dans une marche régulière, diminuer de beaucoup ces proportions.

« Le soufre serait converti en gaz par sa combustion dans un petit fourneau adapté à la chambre qui renfermerait le sucre.

« La réaction terminée, le sucre serait dissous dans l'eau, et son acide sulfureux serait neutralisé par une faible quantité de chaux; cette chaux, avant d'être versée, pourrait être convertie en sucrate par la méthode de M. Péligot; c'est-à-dire en la broyant avec un peu de sirop pour 1,000 kilogrammes de sucre, on emploierait de 3 à 4 kilogrammes de chaux (1).

« Le sucre blanchi par cette méthode ne subit aucune altération, dit l'auteur, et l'accroissement du sucre incristallisable n'est pas appréciable à l'analyse, quelle que soit d'ailleurs la durée de l'opération, ainsi que le prouveraient les résultats suivants, obtenus par lui :

Sucre blanchi par l'acide sulfureux (sucre exotique).

100 parties de ce sucre renfermaient :

2,15 de sucre interverti.

100 parties du même produit (non blanchi) ont donné :

2,10 de sucre incristallisable.

« L'accroissement du sucre interverti n'a donc pas atteint 1 millième, bien que le sucre eût été exposé pendant quarante-huit heures dans une atmosphère d'acide sulfureux.

Second essai. (Sucre exotique.)

100 parties de ce produit blanchi ont donné à l'analyse :

1,80 de sucre incristallisable.

que formé a de graves inconvénients : il modifie le sucre et le change, même à froid, en sucre incristallisable ; en effet, en faisant l'essai d'un sucre vingt-quatre heures après l'action du chlore, on a trouvé :

Sucre cristallisable	81
Sucre incristallisable	19

Avant la réaction, ce sucre renfermait :

Sucre cristallisable	98
Sucre incristallisable	2

Déduction faite des cendres et de l'eau hygroscopique.

(1) Le sucrate obtenu dans ces conditions a pour formule :

$3CaO.2(C^{12}H^{11}O^{11})$.

Avant le traitement on avait trouvé :

1,70 °/°.

L'accroissement est à peine sensible.

Le blanchiment des sucres solides par l'acide sulfureux n'a, selon M. Moinier, aucun effet sur les proportions de sucre incristallisable qu'ils renferment.

Sur l'huile de lentisque, par M. LEPRIEUR (1).

Le lentisque (*pistacia lentiscus*), appartenant à la famille des térébinthacées, est un arbre pouvant atteindre jusqu'à 4 ou 5 mètres de hauteur, très-répandu dans toutes les parties de l'Algérie, où il couvre d'immenses espaces de collines arides et impropres presque à toute autre végétation. Son fruit est une baie globuleuse, remplie par un nucléole de la même forme. Il renferme une huile dont l'industrie pourrait tirer un excellent parti.

A la fin d'août ou au commencement de septembre, les Arabes récoltent les baies, qu'on broie dans de petits moulins à main et qu'on fait ensuite bouillir dans de l'eau.

L'huile remonte à la surface et se fige après un léger refroidissement; on enlève cette première couche d'huile, et l'opération est renouvelée jusqu'à ce que le marc soit entièrement épuisé de matière grasse. Cette extraction pourrait être avantageusement remplacée par l'expression dans des presses énergiques et chauffées par la vapeur.

L'huile de lentisque (dont les baies peuvent fournir 20 à 25 % de leur poids) est d'un vert foncé ; elle n'est entièrement liquide qu'à 32 à 34° centigrades ; à une température inférieure elle laisse déposer une matière blanche, susceptible de cristallisation, qui bientôt envahit la totalité de l'huile et la solidifie complétement. La partie concrétée peut être séparée par filtration, par expression, et purifiée par une nouvelle fusion et filtration à 40°. L'huile solide est soluble dans l'éther, et son point de fusion oscille entre 34 et 35°. La portion liquide est d'un vert foncé ; elle ne se solidifie pas à 0°, et possède une saveur âcre comme l'huile brute.

Traitée par la soude caustique, l'huile de lentisque produit un savon blanc, sans odeur particulière, et comparable aux savons d'huile d'olive.

E. KOPP.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, T. XXXVII, p. 251. 1860.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE.

Études sur le colza, par M. J. Isidore PIERRE.

Les premiers chapitres de ce travail important traitent de la production et de la répartition dans les diverses parties du colza, et, à diverses époques de son développement, de ses divers principes constituants, des substances azotées et des minéraux les plus importants. La conclusion la plus générale que l'on puisse tirer de ces expériences a été énoncée ainsi par l'auteur :

C'est surtout à l'époque de la formation de la graine que s'effectue avec plus d'énergie, de la tige de la plante vers sa partie supérieure, le transport des matières azotées, des substances minérales, de l'acide phosphorique ou des phosphates de la chaux et des sels alcalins.

En effet, lorsqu'on examine la plante à différentes époques de son développement (1), on trouve :

1° Que le poids total de la matière, considérée en *vert*, atteint son maximum vers l'époque de la formation des graines;

2° Que le poids de la matière sèche des pieds ou racines atteint également, à cette époque, un maximum au-dessous duquel il se maintient jusqu'à la maturité de la plante;

3° Que c'est encore à cette époque que le poids total de la matière sèche des tiges nues et étêtées paraît atteindre son maximum, pour diminuer ensuite d'une matière notable jusqu'à la complète maturité;

4° Le poids de la matière sèche des sommités des rameaux munis de leurs fleurs ou de leurs siliques pleines augmente rapidement, de-

(1) M. Is. Pierre a jugé sans intérêt d'examiner le colza avant qu'il eût un certain développement. La hauteur moyenne de ses sujets était, au début de son travail, de 55 centimètres de la surface du sol au sommet de la tige. Les expériences ont été faites sur des pieds choisis, dans un terrain homogène, et qui se sont trouvées aussi semblables que possible. Les prises d'essai ont été faites les 22 mars (55 centimètres); 22 avril (95 centimètres), la plante était en fleurs; 6 mai (1m,22), la plante était défleurie; 6 juin (1m,36), la plante était très-avancée; 20 juin, les siliques jaunissaient, la récolte du champ devant être faite le lendemain.

Chaque essai fut fait sur quatre pieds; l'échantillon était divisé de la manière suivante : *Racines, tiges et rameaux, extrémités des rameaux munies de leurs fleurs ou de leurs siliques pleines, feuilles vertes, feuilles jaunes tombantes ou tombées.* Pour se prouver que ses essais étaient comparables, M. Pierre prit le 20 juin deux lots de quatre pieds, les coupa à la hauteur du collet de la racine et les pesa : le premier pesait 4kr,025; le second 4kr,042. La différence de 17 grammes ne représente que 0,42 du poids total, c'est-à-dire une différence de moins d'un centième.

Bw.

puis le moment de l'apparition des boutons à fleurs jusqu'à l'époque de la récolte ; c'est ainsi que, dans l'espèce, cet accroissement a été de 600 % du 22 mars au 6 mai, et qu'ensuite ce poids a plus que doublé encore depuis le 6 mai jusqu'au 20 juin;

5° La proportion de matière organique sèche contenue dans chaque kilogramme de matière verte augmente avec l'âge, et cela tout aussi bien dans les plantes faibles que dans les plantes les plus fortes; cette proportion de matière sèche est même plus considérable dans les plantes faibles que dans les plantes les plus fortes, ce que l'auteur avait déjà eu l'occasion de constater dans un assez grand nombre de plantes d'espèces diverses, et particulièrement dans la betterave, dans le trèfle, dans la luzerne et dans le sainfoin.

Azote combiné.

1. En considérant la plante *verte*, la proportion d'azote par kilogramme de matière diminue constamment dans le pied, dans la tige effeuillée et étêtée, dans les sommités des rameaux portant les fleurs ou les siliques pleines et dans la plante considérée dans son entier; la diminution paraît s'arrêter au moment de la chute des feuilles, pour faire place à une légère augmentation.

2. En considérant la plante sèche, la diminution se manifeste dans toutes les parties à la fois.

3. Si, au lieu d'un poids déterminé de telle ou telle partie de la plante, on prend une récolte entière, la quantité totale d'azote fournie par les pieds va toujours en diminuant, au point d'être presque réduite à la moitié de ce qu'elle était au commencement des observations, bien que le poids des racines ait augmenté.

4. Dans les tiges nues et étêtées, la proportion totale d'azote augmente jusqu'à l'époque de la formation des graines, pour diminuer ensuite considérablement jusqu'à l'époque de la maturité; cette proportion d'azote descend même alors au-dessous de ce qu'elle était trois mois auparavant, bien que le poids de la matière organique ait triplé pendant cet intervalle de temps.

5. L'accroissement du poids total de l'azote est continu dans les sommités des rameaux, qui contiennent, à l'époque de la maturité, plus des 4/5 de l'azote de la plante, dont elles ne forment que la moitié en poids de matière sèche.

Substances minérales.

1. Dans les racines, soit à l'état vert et frais, soit à l'état sec, la proportion de substances minérales contenues dans 1 kilogramme de ma-

tière n'éprouve que des variations insignifiantes pendant les trois derniers mois de végétation du colza.

2. Dans les tiges étêtées dépourvues de leurs feuilles, la proportion de matières minérales, à peu près constante quand les tiges sont vertes, va constamment en diminuant quand on les examine sèches, tandis que le poids total des cendres de la récolte atteint, dans ces tiges, un maximum à l'époque de la formation de la graine, et diminue ensuite jusqu'à la maturité.

3. Dans les sommités des rameaux, la proportion de cendres fournie par chaque kilogramme de matière sèche va constamment en diminuant, tandis que le poids total de ces substances éprouve un accroissement continu et considérable; au moment de la maturité, cette partie de la récolte contient près de *dix-huit fois* plus de substances minérales qu'elle n'en contenait trois mois auparavant, et elle en renferme alors près des 3/5 de ce qui se trouve dans la récolte entière.

Acide phosphorique.

1. Quand on considère la planche verte et fraîche, on y voit la proportion d'acide phosphorique atteindre, dans les racines et dans les tiges nues, vers l'époque de la formation de la graine, un maximum auquel correspond au contraire un minimum dans les sommités des rameaux.

2. Lorsqu'on examine, au contraire, la matière sèche, on voit l'appauvrissement se manifester à la fois sur les trois parties.

3. Le poids total de l'acide phosphorique atteint, dans les racines et dans les tiges nues, une valeur au maximum qui correspond à l'époque de la formation des graines, et redevient ensuite, à l'époque de la maturité, sensiblement égal à ce qu'il était trois mois plus tôt, bien que pendant ce laps de temps le poids de la matière sèche qui compose cette partie de la plante ait *plus que triplé*. La diminution paraît s'y faire sentir alors qu'elle a déjà cessé dans les racines.

4. La masse totale de l'acide phosphorique éprouve, dans les sommités des rameaux, un accroissement non interrompu, et devient en moins de trois mois *vingt fois plus considérable* qu'au début des observations.

Chaux.

1. Considérée dans son entier, soit à l'état vert, soit à l'état sec, la plante offre un maximum de richesse en chaux vers le moment de la formation des graines, et cette richesse décroît ensuite jusqu'à l'époque de la maturité

2. A cette même époque de la formation des graines correspond, au contraire, un *minimum* de richesse en chaux dans les sommités des rameaux.

3. La quantité *totale* de chaux contenue dans la récolte arrive à son *maximum*, dans les tiges nues et étêtées, vers cette même époque de la formation des graines, pour décroître ensuite jusqu'à la maturité, malgré l'accroissement du poids de la matière organique réelle.

Sels alcalins.

1. En laissant de côté les feuilles dont l'état précis de maturité offre toujours quelque incertitude, la proportion des sels alcalins contenue dans le colza pris à l'état vert et frais, ou lorsqu'il est complétement dépouillé d'humidité, va constamment en diminuant, depuis l'apparition des boutons à fleurs jusqu'à la maturité, dans le pied, dans la tige et dans les sommités des rameaux.

2. Lorsque, au lieu de considérer la proportion relative, on considère la proportion totale des sels alcalins contenue dans chaque partie de la récolte entière prise aux diverses époques de nos observations, il est facile de reconnaître, en parcourant le tableau n° 35, que le poids total des sels alcalins varie peu dans les racines, et qu'il tendrait plutôt à diminuer qu'à augmenter après la formation de la graine.

3. Dans la tige, au contraire, après avoir plus que doublé à cette époque, le poids total des sels alcalins diminue de plus d'un tiers lorsqu'on arrive à l'époque de la maturité.

4. Dans la partie supérieure de la plante, le poids des sels alcalins, pendant ces trois derniers mois de la végétation du colza, décuple de valeur au moins.

L'influence de la mise en javelle au moment de la récolte a été appréciée par l'auteur, qui conclut ainsi :

« Pendant la dessiccation en javelle du colza coupé à l'approche de la maturité de la graine, il ne paraît pas y avoir de transport sensible de matière azotée, de la tige vers la partie supérieure de la plante. »

Analyse du plant de colza pris au moment du repiquage. — Il était intéressant, au double point de vue physiologique et agronomique, d'étudier la composition du colza au moment où se pratique la plantation à demeure. M. Pierre conclut de ces expériences que :

Le plant de colza, lorsqu'il est très-vigoureusement développé au moment de la transplantation, peut déjà contenir alors une très-forte partie des éléments constitutifs que l'on rencontrera huit mois plus tard dans la plante parvenue à maturité.

C'est dans les organes foliacés du plant surtout que se trouvent accumulés tous ces principes et particulièrement les matières azotées.

Examen des résidus des récoltes de colza qu'on laisse habituellement dans le sol.— Dans ses expériences, M. Pierre a supposé qu'on arrachait les plants et que rien ne restait sur le sol, mais il n'en est pas toujours ainsi; dans certains pays on permet aux indigents d'arracher ces pieds de colza et de s'en servir comme combustible. Peut-être, en lisant les conclusions de l'auteur, pensera-t-on qu'il vaut mieux remplacer par un don en argent cette aumône en nature, qui coûte plus au propriétaire qu'elle ne rapporte à ceux qui la reçoivent. En effet, on peut évaluer à 1,200 kilogrammes le poids de matière sèche laissée sur un hectare de terre par les pieds de colza.

Ces 1,200 kilogrammes de matière sèche contiennent :

Acide phosphorique	8^{k},3
Chaux	20^{k},4
Soude et potasse	26^{k},0
Azote	6^{k},0

Ces nombres correspondent à 1,000 *kilogrammes de bon fumier de ferme* tout transporté et ne demandant aucun frais d'épandange, ce qui représente bien sept à huit francs, pour ne parler que d'une récolte ordinaire; car, dans le cas d'une belle récolte, ce prix devrait être doublé, les détritus devant être évalués à 2,400 kilogrammes.

Il ne faudrait pas que cette révélation de l'éminent chimiste réduisit la part du pauvre; mais le cultivateur ferait une très-bonne affaire, en procurant au moins le même bien, s'il donnait au pauvre pour quatre francs de combustible vraiment bon et qu'il gardât ses détritus.

Siliques vides. — Dans certaines contrées, les siliques vides de colza sont brûlées sur place peu après le battage.

Selon M. Pierre, 1,000 kilogrammes de siliques sèches lui ont donné :

Azote	7^{k},26
Acide phosphorique	5^{k},45

Ce qui donne, par hectare :

Azote	8^{k},96
Acide phosphorique	5^{k},89

L'habile analyste critique avec raison cette pratique de brûler les siliques de colza comme un véritable gaspillage, ce résidu ayant une valeur alimentaire supérieure à celle des pailles de céréales et comparable à celle des balles ou menues pailles de froment.

Paille. Il convient d'apporter un intérêt tout particulier à la paille; ceux qui la brûlent se privent d'un grand profit, la paille contenant 20 kilogrammes d'azote à l'hectare.

Il est probable, du reste, que cette pratique n'aura en aucun cas sa raison d'être, la fabrication du papier devant absorber, dans un très-court délai, les pailles de colza pour suppléer à la pénurie des chiffons.

M. Pierre résume ainsi les conclusions de ses expériences sur les résidus du colza : *Celui qui brûle la paille et les siliques de son colza et qui laisse emporter de son champ la totalité des pieds de cette plante, se prive par là d'une ressource qui, envisagée comme matière fertilisante, représenterait par hectare :*

	Azote.	Acide phosphorique.
	kil.	kil.
Pour les pieds	6,00	8,30
Pour les siliques	8,96	5,89
Pour la paille	20,46	21,55
	35,42	35,74

L'auteur termine ce Mémoire utile par des considérations sur l'influence que doit avoir sur l'épuisement du sol la force du plant de colza employé pour le repiquage.

Il résulte de ces expériences que du plant *fortement développé* peut contenir, au moment du repiquage, plus de la moitié de la matière sèche *d'une bonne récolte*, près des 3/5 des matières minérales, près de la moitié de l'acide phosphorique, *près de la moitié de la chaux*, et les 3/4 des alcalis, et que, pour l'azote, *le plant extrêmement fort peut contenir, au moment du repiquage, autant d'azote qu'on en trouvera dans la récolte six mois plus tard, à l'époque de la maturité du colza* (1).

Il en résulte, dit M. Pierre, qu'à tous les points de vue il y aura toujours avantage à repiquer du plant de très-bonne venue ; d'abord la bonne réussite de la récolte aura de plus grandes chances en sa faveur, et, en outre, l'épuisement du sol sera, toutes choses égales d'ailleurs, bien moins considérable.

Cependant il importe ici de faire une distinction au sujet de cet épuisement. Si le cultivateur a récolté lui-même son plant de colza sur

(1) Ce résultat, paradoxal en apparence, demande quelques explications. Pendant le temps qui s'écoule depuis la plantation jusqu'au moment où la végétation commence à prendre un peu d'activité, le colza perd la plus grande partie de ses feuilles, et particulièrement les grandes et pesantes feuilles qui donnaient au plant un poids considérable et contenaient la majeure partie de l'azote que nous y avons trouvé. En se détachant de la plante, dans laquelle nous ne trouvons plus au commencement de mars tout ce qu'elle contenait au moment de la plantation, ces feuilles abandonnent au sol la plupart des principes dont elles étaient formées. (L'AUTEUR.)

une autre partie du domaine qu'il exploite, il a dépensé dans l'un de ses champs ce qu'il a économisé dans l'autre, et le prélèvement total, au lieu de se faire seulement sur le sol qui a produit la récolte parvenue à maturité, se répartit entre ce dernier et la pépinière qui a nourri le plant. Mais il n'en est pas ainsi lorsque le plant provient d'un autre domaine, et c'est alors que la comparaison peut donner une idée des avantages résultant de l'emploi du plant vigoureusement développé, au point de vue de l'épuisement du sol.

Celui qui voudra ménager sa terre et ne pas ruiner celle du voisin devra en toute équité, lorsqu'il achète du plant, le payer en raison du nombre et du poids. *On le payerait ainsi à peu près suivant sa richesse en azote et en acide phosphorique, et la transaction serait ainsi faite sur une base qui peut être considérée comme équitable.* (*Annales de Chimie et de Physique*, 1860.) Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Préparation du collodion, par M. MAXWELL LYTE (1).

M. Maxwell Lyte donne le procédé suivant de préparation d'un collodion avec lequel il a obtenu, dit-il, des résultats qui lui paraissent de beaucoup supérieurs aux autres.

Pyroxyline. Il prefère l'emploi du papier à celui de toute autre matière; le papier qu'il prend est celui que l'on désigne communément sous le nom de papier à cigarettes, qui est fabriqué avec du fil et non avec du coton.

Prenez :	Acide nitrique (D = 1,38)	200^{cc}
	Acide sulfurique (D = 1,84)	500
	Nitrate de potasse bien pulvérisé et bien sec	15^{gr},5
	Papier	19

Mêlez d'abord l'acide nitrique avec le nitrate de potasse, agitez et ajoutez l'acide sulfurique, et lorsque le thermomètre marquera 54° centigrades, mettez le papier dans l'acide, feuille à feuille, en l'immergeant avec une baguette de verre. Laissez en contact une demi-heure ou une heure ; décantez l'excès d'acide et jetez le tout dans une grande quantité d'eau. Séparez les feuilles les unes des autres rapide-

(1) Extrait du *Photographic Journal*.

ment pour les débarrasser de l'excès d'acide adhérent, lavez dans un courant d'eau huit à dix heures, terminez par un lavage avec une solution faible d'acétate de soude (7 grammes par litre d'eau) et un dernier lavage à l'eau, et faites sécher au soleil.

Collodion normal.

Prenez :	Ether rectifié avec soin	1lit,153
	Pyroxyline	8 à 9 grammes.

Agitez ce mélange et versez-y peu à peu de l'alcool absolu ; lorsque le papier commence à devenir transparent et à se désagréger, la quantité d'alcool ajoutée est suffisante ; on agite jusqu'à dissolution complète du papier.

Comme l'éther du commerce renferme toujours une certaine quantité d'alcool indéterminée, le procédé indiqué ci-dessus a l'avantage de n'ajouter que juste la quantité nécessaire pour la dissolution de la pyroxyline.

On laisse déposer ce collodion et on le décante quand il est parfaitement clair.

Solution iodurée.

Prenez :	Iodure de sodium	5gr,55
	Iodure de cadmium	9gr,75
	Bromure de cadmium	3gr,50
	Alcool (D = 800)	0lit,560

Après solution, filtrez dans un flacon propre préalablement lavé à l'alcool.

Pour iodurer le collodion mélangez 1 partie de la solution iodurée pour 3 parties de collodion normal et laissez reposer au moins 12 heures.

Ce collodion, dit M. Lyte, est le plus rapide, le plus égal et le plus constant que j'aie employé jusqu'ici.

L'iodure de sodium étant très-déliquescent, doit être conservé dans un flacon parfaitement bouché.

Positifs directs sur collodion, par le Dr SABATIER.

M. le docteur Sabatier, entomologiste distingué, a cherché dans la photographie les moyens de rendre avec la plus grande finesse et en même temps avec facilité l'image exacte des insectes qu'il étudie. Les images positives sur verre ont été surtout le but de ses essais, et il est arrivé à produire à volonté cette sorte d'épreuve positive par transparence signalée déjà en 1859, par M. le comte de Schouvaloff, comme un accident de laboratoire qu'on ne pouvait reproduire à volonté et dans

lequel une épreuve, négative au début, devenait positive sous l'influence des réactifs ordinaires dans des conditions mal déterminées. Sans connaître les essais que M. le comte de Schouvaloff avait montrés à la Société française de photographie, M. Sabatier est arrivé à produire cette réaction à volonté, et il a communiqué au *Cosmos* le procédé suivant :

On expose à la chambre noire une glace préparée à la manière ordinaire, et après le temps nécessaire pour obtenir une image négative on la rapporte dans le cabinet noir et on développe soit à l'acide pyrogallique acidulé, soit à l'acide gallique, soit au protosulfate de fer; lorsque l'image commence à se montrer, on arrête le développement par un courant d'eau distillée. On verse de nouveau une solution d'azotate d'argent, parfaitement neutre, contenant 4 grammes d'azotate pour 100 d'eau, et après quelques instants de contact on recommence le développement. L'image alors change de nature, elle se dessine en épreuve positive sur un fond noir dont l'intensité est d'autant plus grande que l'acide pyrogalique est resté moins longtemps sur la glace.

On obtient le même résultat en remplaçant la solution d'azotate d'argent par une solution alcaline très-faible, soit d'ammoniaque, soit d'eau de chaux très-diluée.

« Ce procédé, dit M. Sabatier, a pour base un fait capital resté jusqu'ici inaperçu, savoir : Que plusieurs substances versées sur un négatif en *voie de formation* exercent sur lui, quel que soit d'ailleurs l'agent révélateur dont on fasse usage, une action perturbatrice et *substitutive* telle que le développement du négatif est enrayé à l'instant même du contact et que la combinaison chimique qui suit donne naissance à un positif. »

Il nous est arrivé plusieurs fois d'observer accidentellement le fait étudié par M. Sabatier, et nous pensons que d'après les expériences de l'auteur on peut l'expliquer de la manière suivante :

Si on emploie dans le procédé du collodion humide des substances ayant une réaction alcaline même très-faible, toute la surface de la glace collodionnée et sensibilisée devient noire sous l'influence des agents révélateurs, même sans avoir subi l'impression lumineuse; sans aucun doute, si après l'impression lumineuse on vient à rendre alcaline cette même surface, elle noircira également sous les solutions réductrices; mais cette action ne se produit pas sur les parties frappées par la lumière, soit qu'il y ait eu par le fait de l'insolation une modification particulière de la couche sensible, soit que la réduction

opérée par l'agent révélateur ait rendu ces parties plus acides et, en quelque sorte, plus réfractaires au développement. Dans ces conditions, on comprend le rôle que jouent des solutions légèrement alcalines employées après un premier développement de l'épreuve ; la couche sensible noircit d'autant plus qu'elle a été moins impressionnée par les rayons lumineux, et au lieu d'une épreuve négative on obtient une épreuve positive. DAVANNE.

Modification du collodion albuminé, par MM. PESTCHLER et MANN (1).

Le procédé de collodion albuminé, ou *procédé Taupenot*, du nom de son inventeur, présente de très-grands avantages, selon nous, sur la plupart des autres procédés secs ; mais les soins minutieux et le temps qu'exige la préparation des glaces ont fait chercher de nombreuses modifications, et MM. Pestchler et Mann ont proposé un mode de préparation basé sur les réactions suivantes :

L'iodure d'argent, parfaitement isolé soit de l'iodure de potassium, soit du nitrate d'argent, est sensible à la lumière ;

S'il contient une quantité, même très-faible, de nitrate d'argent, sa sensibilité s'exalte et l'altération se produit, même dans l'obscurité ;

S'il contient un léger excès d'un sel alcalin (chlorure, bromure ou iodure) sa sensibilité est complétement éteinte ; mais un lavage très-énergique qui enlèverait *complétement* les dernières traces du sel alcalin lui rend sa sensibilité première.

Les auteurs ont fondé leur procédé sur cette dernière réaction. Une glace est couverte de collodion ioduré, puis sensibilisée dans le bain de nitrate d'argent à la manière ordinaire ; on annule la sensibilité de la surface en y versant, après un lavage convenable à l'eau, une couche d'albumine contenant un peu de chlorure de sodium (de 0gr,20 à 0,40 % de sel d'albumine). Dans cet état, la préparation devient tout à fait insensible et peut voir le jour sans inconvénient. Lorsqu'on veut en faire usage, on coagule l'albumine par la chaleur (2), on lave avec beaucoup de soin à l'eau distillée et l'iodure d'argent reprend sa sensibilité ; la glace sèche est prête à exposer ; elle peut, disent les auteurs, se conserver sensible pendant un temps très-long. Le développement se ferait avec une très-grande pureté et donnerait de très-belles épreuves. DAVANNE.

(1) *British Journal of Photography.*

(2) Peut-être la coagulation par le feu ou dans une étuve, opération longue et fastidieuse, ne serait-elle pas nécessaire, et un lavage qui enlèverait l'albumine et le sel pourrait laisser cependant une surface sensible convenable ; on rentrerait alors dans le procédé déjà décrit par M. Forthergbill. A. D.

APPLICATIONS À LA TEINTURE, A L'IMPRESSION DES TISSUS ET A LA FABRICATION DES COULEURS.

Mode de formation, caractère et réactions des matières colorantes dérivées de l'aniline. (Suite.)

Il n'y a guère de matière organique incolore, à l'exception peut-être de la naphtaline, avec laquelle on ait pu préparer autant de matières colorantes artificielles qu'avec l'aniline. Il n'y en a pas qui, dans un espace de temps aussi peu considérable, ait pu acquérir une si grande importance et qui présente des réactions plus intéressantes; mais par contre il n'est guère possible de rencontrer plus de divergence d'opinions, plus de contradictions dans les observations et les expériences, que dans celles qui ont été publiées sur les dérivés colorés de l'aniline.

Au moyen de cet alcaloïde, on a produit jusqu'ici :

1° Une ou plusieurs matières colorantes violettes (aniléine, indisine, violet d'aniline, harmaline, violine, purpurine, phénaméine);

2° Une ou plusieurs matières colorantes rouges, présentant des nuances diverses, depuis le carmin le plus pur et le plus riche, le rouge le plus vif, jusqu'au rose le plus tendre (fuchsine, azaléine, rouge d'aniline, roséine, couleur mauve, *Magenta Red*) ;

3° Une matière colorante brune ;

4° Une matière colorante bleue ;

5° Une matière colorante verte ;

6° Une matière colorante jaune (acide nitropicrique, picrique, nitrophénisique, trinitrophénique, carbazotique).

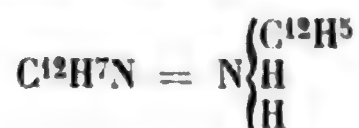
Le mode de formation de toutes ces matières colorantes est ou inconnu ou douteux, ou controversé, à l'exception de la dernière, qui se produit par l'oxydation de l'aniline au moyen de l'acide nitrique.

Lorsqu'on fait tomber dans l'aniline anhydre quelques gouttes d'acide nitrique fumant, le liquide prend sur-le-champ une couleur *bleue* très-belle et très-intense, qui peut se comparer à celle d'une solution de sel de cuivre ammoniacal. Mais dès que la température s'élève, cette teinte bleue passe au jaune, et il se développe une réaction des plus vives, accompagnée d'une grande élévation de température qui peut aller jusqu'à provoquer des explosions. Le liquide prend successivement toutes les teintes rouges jusqu'à l'écarlate le plus foncé, et se remplit facilement de cristaux lamellaires d'acide picrique :

$$C^{12}H^7N + 6NO^5 = C^{12}H^3N^3O^{14} + 4NO^3 + 4HO.$$

Aniline. **Acide picrique.**

Cette réaction s'explique facilement, puisque l'aniline n'est autre chose que la phénylamine, c'est-à-dire de l'ammoniaque dans laquelle un atome d'hydrogène est remplacé par du phényle :



$$C^{12}H^{7}N = N\begin{cases}C^{12}H^{5}\\H\\H\end{cases}$$

On sait que l'acide picrique peut servir à la teinture en jaune des soies et des laines.

Les matières colorantes bleue et verte prennent également naissance par l'oxydation soit directe, soit indirecte de l'aniline.

Une solution aqueuse d'acide chromique détermine dans l'aniline ou dans ses dissolutions salines la formation d'un précipité qui, suivant la concentration des liqueurs, est vert, bleu ou noirâtre.

Lorsqu'on mélange une petite quantité d'un sel d'aniline avec quelques gouttes d'acide sulfurique, puis avec une goutte d'une solution de chromate de potasse, on voit apparaître, au bout de quelques minutes, une belle couleur bleue qui disparaît bientôt après.

Lorsqu'on prépare du nitrate d'aniline (qui, à l'état de pureté, est incolore), les eaux mères sont colorées en rouge et les parois des vases se recouvrent d'une belle efflorescence bleue. M. Hofmann avait remarqué (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XLIII, p. 66) qu'à l'air les vases contenant des sels d'aniline se recouvrent souvent d'un enduit bleu verdâtre.

D'après M. Fritzche, en ajoutant à une solution aqueuse d'un sel d'aniline un égal volume d'alcool et ensuite une solution de chlorate de potasse dans l'acide chlorhydrique, il se forme, au bout de quelque temps, un précipité floconneux abondant, d'une belle couleur bleu indigo; si les liqueurs sont concentrées, le tout se prend presque en masse (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. XXVIII, p. 202).

En filtrant et lavant avec l'alcool, la couleur bleue disparaît à mesure que l'acide est enlevé, et le précipité prend une teinte verte.

Cette substance, qui se contracte très-fortement en séchant, renferme, d'après M. Fritzche, 16 % de chlore, et a une composition pouvant être représentée par la formule $C^{24}H^{10}N^{2}ClO$.

En traitant à chaud, par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique, les eaux mères du précipité bleu, on obtient la chloranile ou quinone perchlorée [$C^{12}Cl^{4}O^{4}$].

D'après M. Hofmann, le composé bleu s'obtient plus facilement en ajoutant de l'acide chloreux liquide (obtenu par la réaction d'acide nitrique et d'acide tartrique sur le chlorate de potasse, d'après le pro-

cédé Millon) à une solution aqueuse d'hydrochlorate d'aniline ; la liqueur se convertit immédiatement en une bouillie bleue. Le corps bleu lavé est décomposé par la potasse et l'ammoniaque, ce qui permet de constater la présence du chlore.

En faisant réagir du chlore sur une solution aqueuse d'hydrochlorate d'aniline, le liquide devient aussi d'abord bleu, puis violet, enfin noir.

Quelques essais sur la matière colorante bleue dérivée de l'aniline m'ont donné des résultats qui diffèrent un peu de ceux de M. Fritzche. Le composé vert et le composé bleu que j'ai obtenus sont une seule et même substance, et la différence de coloration dépend de l'acidité, de la neutralité ou de l'alcalinité des liqueurs. A l'état neutre, le composé est bleu pur, insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans les acides et dans les alcalis.

Mais en le mettant en contact avec un acide même étendu, le bleu se change immédiatement en vert; les alcalis ou carbonates alcalins ramènent sa couleur verte au bleu et même au bleu violacé. Un papier enduit de ce dérivé de l'aniline peut servir comme papier à réactif. Lorsque le papier est devenu vert par l'influence d'un acide, on n'a qu'à le laver dans une eau calcaire pour voir la couleur revenir graduellement au bleu. Cela explique aussi la coloration tantôt verte, tantôt bleue des efflorescences de solutions salines d'aniline. La nuance dépend naturellement du degré d'acidité ou de la neutralité de ces solutions.

L'acide chromique donnant également naissance à une matière colorante bleue par sa réaction sur l'aniline, et ayant moi-même obtenu une couleur bleue dans une liqueur acide, il faut en conclure qu'il existe plusieurs composés bleus dérivés de l'aniline, composés qui présentent une composition et des caractères différents.

Les uns, obtenus par les oxacides du chlore, renferment du chlore parmi leurs éléments; d'autres, obtenus par des réactifs non chlorés, ne peuvent en contenir; les uns sont bleus sous l'influence d'acides et deviennent verts lorsque l'acide est enlevé; d'autres au contraire présentent le caractère opposé. La matière bleue dérivée de l'aniline pourra donner naissance à des applications utiles, cette couleur résistant très-bien aux alcalis et supportant un lavage très-prolongé.

Le brun d'aniline prend naissance dans un assez grand nombre de réactions, surtout lorsqu'il s'agit d'oxydations incomplètes ou irrégulières : il est sans importance au point de vue pratique. Il est contenu en notables quantités dans les matières résineuses obtenues comme produits secondaires dans la fabrication de la fuchsine, de l'azaléine et

des divers rouges d'aniline. Il est très-probable que ces matières brunes présentent également des compositions différentes suivant leur mode de formation.

Le violet d'aniline (aniléine, indisine, phénaméine, violine, etc.) se forme dans un grand nombre de circonstances qui présentent presque toutes le caractère d'une oxydation soit directe, soit indirecte, par voie humide, comme par exemple l'oxydation d'une solution aqueuse d'un sel d'aniline par le bichromate de potasse (procédé Perkin), par le chlorure de chaux (réaction déjà anciennement connue de l'aniline, procédés Bolley, Beale et Kerkham; dans ce cas il ne serait pas impossible d'obtenir un produit chloré); par le peroxyde de manganèse (procédé Kay), et par le suroxyde plombique (procédé Price) sous l'influence d'un acide; par l'hypermanganate de potasse (procédé Williams); enfin par l'acide nitrique, l'acide chloreux, le chlorate de potasse, et probablement encore par d'autres agents oxydants.

Nous devons cependant à M. Williams une réaction dans laquelle il se produit du violet sans qu'il y ait oxydation proprement dite (*Moniteur scientifique*, 1860, p. 979).

C'est par l'ébullition de l'ammoniaque aqueuse avec le produit résultant de l'action de l'iodure d'amyle sur l'aniline et les autres alcaloïdes du goudron, dont le point d'ébullition est supérieur à 177°; mais pour ceux dont le point d'ébullition est inférieur à 177°, il faut également oxyder, et M. Williams a fait usage, dans ce cas, d'oxyde de mercure.

D'après cela il doit paraître tout naturel de voir se former une quantité de violet d'aniline plus ou moins considérable dans la préparation du rouge d'aniline par les corps oxydants, nitrate de mercure, acide nitrique et acide arsénique, quoique la réaction ait lieu sans la présence de l'eau par le nitrate de mercure, et seulement sous l'influence d'une petite quantité d'eau de constitution avec des acides nitrique et arsénique.

D'après M. Persoz (*Rapport*, p. 42), il n'y a absolument aucune relation entre les réactions que produisent la fuchsine et le violet d'aniline, et les conditions de formation de ces deux corps ne sont pas les mêmes.

D'après M. Béchamp au contraire (*Ann. de Chim. et de Phys.*, T. LIX, p. 408), la fuchsine est un des termes de l'équation du violet et d'une base jaune, et ces deux derniers composés dérivent d'une même transformation de la fuchsine.

On ne comprend pas bien comment le violet d'aniline (indisine, ani-

léine) doit prendre naissance par la réaction de composés non oxygénés, à moins d'admettre la conséquence, tout à fait nécessaire :

Qu'il existe plusieurs violets d'aniline, l'un non oxygéné, d'autres plus ou moins oxygénés possédant des propriétés tinctoriales semblables, mais ayant des compositions différentes. La réaction de M. Williams semble aussi nécessiter l'admission de plusieurs violets.

Nous verrons plus loin que les chimistes qui se sont occupés des caractères du violet d'aniline lui attribuent des propriétés différentes, circonstance qui ne s'explique qu'en admettant plusieurs espèces de violets d'aniline.

Tout ce que nous connaissons sur le mode de formation du violet d'aniline est renfermé dans le mémoire intéressant de M. Willm (*Répertoire de Chimie pure*, septembre 1860, p. 204) et dans le rapport fait par M. Scheurer-Kestner (*Société industrielle de Mulhouse*, 1860, séance du 27 juin).

D'après M. Willm, la composition du violet d'aniline serait représentée par la formule

$$C^{36}H^{12}N^{3}O^{2},$$

et ce corps serait le résultat de l'action de 6 atomes d'oxygène sur 3 atomes d'aniline, avec élimination de 4 molécules d'eau, suivant l'équation :

$$3(C^{12}H^{7}N) + 6O = 4HO + C^{36}H^{17}N^{3}O^{2}.$$

D'après M. Scheurer-Kestner, la formule probable de l'aniléine (violet d'aniline) est $C^{30}H^{14}N^{2}O^{2}$, et la réaction qui lui donne naissance s'exprimerait par l'équation :

$$5(C^{12}H^{7}N) + O^{8} = 2(C^{30}H^{14}N^{2}O^{2}) + NH^{3} + 4HO.$$

M. Scheurer-Kestner, en dissolvant l'aniléine dans l'acide acétique concentré, l'avait obtenue cristallisée en prismes allongés.

Les propriétés de l'aniléine sont, d'après M. Willm, les suivantes :

Pure et sèche, elle est verte et ressemble à la murexide ; elle colore l'eau en violet intense, quoiqu'elle y soit peu soluble ; l'addition du carbonate de soude et de quelques autres sels la précipite entièrement de sa solution aqueuse. Ses meilleurs dissolvants sont l'alcool, l'acide acétique, la glycérine, auxquels M. Scheurer a ajouté l'esprit de bois, l'acétone, l'aniline, l'acide tartrique. — C'est un corps très-stable ; *les agents réducteurs sont sans action sur lui*. En solution acétique et traitée par PbO^{2}, l'aniléine se détruit et l'on obtient une solution rouge, qui, d'après M. Willm, contient peut-être l'acide rosolique $C^{12}H^{6}O^{2}$.

La réaction caractéristique de l'aniléine est de virer au bleu par les

acides chlorhydrique et sulfurique concentrés. L'addition d'eau rétablit la couleur violette.

M. Willm cite une expérience fort intéressante qui montre que les matières oxydantes peuvent engendrer d'autres produits.

Lorsqu'on traite l'hydrochlorate d'aniline par une petite quantité de chlorate de potasse, il se produit un précipité vert et une liqueur brune. Lorsqu'on imprègne de cette dernière une feuille de papier, et qu'on expose celle-ci à l'air et à une température de 40 à 50°, le papier prend bientôt une belle nuance vert foncé. En poussant l'action du chlorate de potasse plus loin, on donne naissance à du violet d'aniline et enfin à de la chlorexile.

En traitant l'aniline par le chlore, elle se colore en bleu intense, et si l'on opère en présence de l'air, des parties du liquide exposées à l'action de l'oxygène se colorent en vert foncé.

Le chlore et l'acide nitrique décolorent l'aniléine ; mais si l'action n'a pas été trop énergique, la couleur peut de nouveau reparaître par l'addition de sulfite de soude.

D'après M. Scheurer, en faisant bouillir l'aniléine (qu'il propose de nommer phénaméine, à cause de son analogie avec avec la naphtaméine) avec l'acide nitrique faible, on obtient un dépôt rouge pulvérulent, peu soluble dans l'eau, et qui augmente par l'évaporation de la dissolution.

M. Scheurer admet une réductibilité *imparfaite* de l'aniléine, puisqu'elle est accompagnée d'altération. Il observa en effet que l'aniléine ne peut être décolorée par l'acide sulfureux ni par les sulfites; mais bien par l'action réunie du zinc et de l'acide sulfureux. Le chlore ramène la coloration primitive, mais qui cependant a subi une altération, car elle vire maintenant *au rouge* et ne peut plus être ramenée à la teinte violette bleue.

D'après MM. Persoz, de Luynes et Salvetat, l'aniléine (indisine) est un corps tout à fait semblable à l'indigo, et on peut réaliser sur elle *tous les phénomènes de réduction* et d'oxydation qu'on obtient si *facilement* avec l'indigo, dans les nombreuses circonstances où l'on fixe industriellement cette matière colorante bleue aux tissus (*Rapport*, p. 43). D'après ces chimistes, l'aniléine serait donc un corps facilement réductible, et capable de se réoxyder *sans altération*. Ce serait un véritable *indigo violet*.

Ayant moi-même préparé plusieurs aniléines par les différents procédés indiqués, j'ai pu observer :

1° Que les aniléines de différentes préparations, après avoir été pu-

ifiées par un traitement, d'abord au moyen d'une solution de carbonate de soude, et après lavage et séchage, par un lavage au sulfure de carbone, n'avaient point la même nuance en solution alcoolique et ne communiquaient point à la toile les mêmes teintes. Les unes étaient plus violacées et les autres plus *bleutées*.

2° Que l'agent réducteur n'agissait pas avec la même facilité sur elles. Celles qui étaient plus rougeâtres étaient plus rapidement attaquées que celles à nuance bleuâtre.

(L'agent réducteur était une solution de chlorure stanneux dans la soude caustique.)

3° En abandonnant à l'air les toiles colorées en aniléine, et sur lesquelles le stannite de soude avait produit des taches plus ou moins blanches, la teinte primitive ne s'est plus reproduite exactement semblable au reste de la toile colorée; les taches sont restées encore plus ou moins apparentes, même après lavage des toiles.

Le bleu d'aniline n'est pas réduit par le stannite de soude, à moins que sa dissolution ne soit extrêmement concentrée et qu'on chauffe. Dans ce cas, le bleu passe d'abord au bleu violacé, puis au jaune brunâtre.

Un fait qui paraît venir à l'appui de la manière de voir de M. Scheurer-Kestner, c'est l'action exercée par le stannite de soude sur la naphtaméine. En ajoutant à la naphtaméine du chlorure stanneux et puis un léger excès de soude, le mélange se décolore rapidement, surtout si l'on chauffe légèrement, et on obtient un précipité blanc, un peu jaunâtre, surnagé d'un liquide incolore.

En abandonnant le tout au contact de l'air dans un vase ouvert, on voit la surface du précipité blanc se colorer en violet, et peu à peu la reproduction de la couleur s'étend à toute la masse. La teinte de la naphtaméine redevient exactement ce qu'elle était avant la réduction. Si l'on agite le produit décoloré dans un flacon rempli d'oxygène, celui-ci est absorbé, et la coloration a lieu presque instantanément.

La naphtaméine se réduit donc comme l'indigo, avec cette différence que l'indigo réduit est soluble dans la liqueur alcaline, tandis que la naphtaméine réduite y est insoluble et se trouve dans le précipité blanc. Celui-ci peut être lavé à l'eau bouillante et conserve la propriété de se réoxyder et de se colorer à l'air.

E. Kopp.

(La suite au prochain numéro.)

Préparation du bleu de chinoline, par **M. G. WILLIAMS** (1).

Cette préparation promet un emploi avantageux aux grandes quantités de cinchonine (alcaloïde sans propriétés fébrifuges) qui s'accumulent dans les fabriques de sulfate de quinine.

Tant que le prix de la cinchonine ne dépasse pas 20 à 25 fr. le kilogramme, son emploi pour la fabrication d'une matière colorante violette ou bleue pourra être industriel.

La cinchonine distillée avec un excès de soude caustique produit 65 % de son poids de chinoline brute, renfermant en outre de la lépidine, de la cryptidine et au moins deux autres bases encore inconnues homologues de la chinoline, outre du pyrrol et un certain nombre d'alcaloïdes appartenant à la série de la pyrridine.

L'eau qui accompagne ces bases huileuses est chargée d'ammoniaque et de bases analogues solubles dans ce véhicule. On rectifie, et tout ce qui passe au-dessus de 190° centigrades peut être utilisé.

A une partie de chinoline rectifiée, on ajoute une demi-partie d'iodure d'amyle, et on fait bouillir pendant 10 minutes. L'iodure d'amyle est obtenu au moyen de l'huile de fusel (huile de vin, de pommes de terre, alcool amylique) rectifiée, sur laquelle on fait réagir de l'iode et du phosphore.

A cet effet on fait dissoudre par petites portions 4 parties d'iode dans 7 parties d'alcool amylique, et avant chaque nouvelle addition d'iode on introduit dans le liquide un morceau de phosphore, jusqu'à ce que la liqueur soit presque entièrement décolorée. Le produit ainsi obtenu possède une consistance huileuse et exhale à l'air d'abondantes vapeurs d'acide iodhydrique. On le distille en mettant de côté les premières portions. L'iodure d'amyle passe entre 120 et 160°. On le lave avec un peu d'eau pour enlever de l'acide hydriodique, qu'il contient encore ; on le dessèche sur du chlorure de calcium fondu et on le rectifie de nouveau. Le produit qui distille à 146° est l'iodure amylique le plus pur. C'est le composé ainsi obtenu qu'on fait réagir sur la chinoline.

Le mélange bouillant de chinoline et d'iodure d'amyle, qui d'abord était jaune paille, se colore en brun rouge foncé et se solidifie par le refroidissement en une masse cristalline.

Le produit cristallisé est traité à l'ébullition par 6 fois son poids d'eau, et la solution est filtrée à travers du papier. Cette dernière est

(1) *Chemical News*, Octobre 1860, T. II, p. 219. N° 46.

placée dans une capsule en porcelaine ou en fonte émaillée et soumise à une faible ébullition, en même temps qu'on y ajoute peu à peu de l'ammoniaque liquide de 0,880 p. sp. étendu de son volume d'eau. Il est avantageux de faire bouillir doucement pendant environ une heure, l'évaporation du liquide étant compensée par l'addition successive d'ammoniaque.

On laisse refroidir, et la matière colorante se trouve précipitée presque en totalité. On décante la liqueur incolore et on recueille sur un filtre une masse d'apparence résineuse, qui se dissout avec facilité dans l'alcool, formant ainsi une solution d'un pourpre bleu très-riche et qui peut être employée pour la teinture ou l'impression.

On modifie ce procédé lorsqu'on veut obtenir une masse bleue plus pure. A cet effet, au lieu d'ajouter de l'ammoniaque à la liqueur aqueuse bouillante (qui renferme l'iodure d'amyle-chinoline), on y ajoute graduellement une solution aqueuse de potasse caustique, renfermant un cinquième de son poids de potasse hydratée fondue. Le liquide alcalin est ajouté peu à peu, toujours en entretenant l'ébullition, jusqu'à ce que la potasse employée corresponde en équivalents aux trois quarts de l'iode contenu dans l'iodure d'amyle.

On fait encore bouillir pendant 15 minutes et on filtre pour séparer une matière résineuse; la solution présente une couleur bleue, très-riche, ayant à peine une légère teinte de rouge.

Si l'on ajoute un quart de solution potassique caustique en plus, il se précipite, à l'aide d'une légère ébullition, une masse noire renfermant toute la matière colorante rouge qui paraît encore rester mélangée à la matière colorante bleue.

Cette masse, recueillie et dissoute dans l'alcool, fournit une solution d'une couleur pourpre très-nourrie, mais tirant fortement sur le rouge. En filtrant cette solution alcoolique, il reste sur le filtre un magma d'une teinte foncée, soluble dans la benzine et qui présente quelquefois une magnifique couleur vert émeraude. Cette matière colorante verte ne se produit pas toujours, mais M. Williams n'a jamais vu manquer la préparation de la matière colorante pourpre ou bleue. Quant au rendement, 1 partie de chinoline et 1 demi-partie d'iodure d'amyle fournissent 23 parties de matière colorante bleue liquide, renfermant 4 % de substance bleue sèche.

1 volume rouge d'aniline et 2 volumes de bleu de chinoline fournissent des nuances violettes tirant sur le bleu extrêmement belles. La soie et la laine teintes en cette nouvelle matière colorante résistent assez bien au savonnage.

Ce qui renchérit surtout cette préparation, c'est l'emploi de l'iode ; mais M. Williams espère qu'on trouvera moyen de substituer à l'iodure d'amyle l'emploi du chlorure ou du sulfate. L'iode n'est d'ailleurs nullement perdu. Il reste combiné, soit à l'ammoniaque, soit à la potasse et peut en être retiré par des procédés bien connus, par exemple en précipitant les solutions d'iodure d'ammonium ou de potassium par du sulfate de cuivre mélangé de sulfate de fer, et dégageant ensuite l'iode de l'iodure cuivreux ainsi obtenu, ou bien en ajoutant à la solution ammoniacale un petit excès de chaux, chassant l'ammoniaque par l'ébullition et précipitant l'iode des iodures potassiques ou calciques par un courant de chlore, etc.

Le procédé de M. Williams rentre dans le procédé général du même auteur, que nous avons déjà décrit en parlant de la préparation des rouges et violets d'aniline au moyen des composés amyliques.

Nous pensons qu'il ne sera pas sans intérêt de rappeler les expériences du même auteur sur l'action de l'iodure d'éthyle.

En chauffant à 100° dans un tube fermé, et pendant plusieurs heures, un mélange de chinoline et d'éther hydriodique, on obtient une masse cristalline dont on sépare l'excès d'éther hydriodique par distillation, et qu'on fait recristalliser dans l'alcool bouillant. On obtient ainsi des cristaux volumineux, jaunâtres et probablement de forme cubique, d'hydriodate d'éthyl-chinoline [$C^{18}H^{6}(C^{4}H^{5})N,HI$] isomère avec la cryptidine.

Si, au lieu d'iodure d'éthyle, on fait usage d'iodure de méthyle, on obtient l'hydriodate de métyl-chinoline [$C^{18}H^{6}(C^{2}H^{3}M,HI$] isomère avec la lépidine.

L'hydriodate d'éthyl-chinoline chauffé à 100° devient passagèrement d'une couleur rouge de sang. Par l'oxyde d'argent, ce même sel est décomposé avec facilité et donne naissance à un liquide incolore, d'une forte réaction alcaline et qui contient maintenant l'hydrate d'éthyl-chinoline-ammonium.

Cette solution précipite les sels cuivrique, ferrique, plombique et le chlorure mercurique, et chasse l'ammoniaque de l'hydrochlorate d'ammoniaque.

Évaporée au bain-marie, elle devient rouge cramoisi, couleur qui, au moment de la dessiccation, se change en vert émeraude et finalement en bleu.

Si l'on mélange des solutions bouillantes de sulfate d'argent et d'hydriodate d'éthyl-chinoline, il se précipite de l'iodure d'argent; le liquide filtré est incolore ; mais en s'évaporant il commence à devenir

bleu sur les bords, puis rouge cramoisi ; enfin la masse devient presque noire. Desséchée, elle présente un reflet cuivré analogue à l'indigo.

La solution aqueuse, d'un riche rouge cramoisi, devient rouge rose par l'addition d'ammoniaque et rouge écarlate par l'addition d'acides hydrochlorique ou nitrique.

La solution cramoisie renferme probablement le sulfate d'une nouvelle base engendrée par l'oxydation de l'éthyl-chinoline. La potasse caustique précipite presque complétement la matière colorante ; le précipité, d'un beau violet rougeâtre, est peu soluble dans l'eau, mais plus soluble dans l'alcool avec une teinte rouge carminée. La solution est précipitée par une solution alcoolique de sublimé corrosif.

La solution hydrochlorique donne avec le chlorure platinique un précipité abondant, renfermant environ 23,6 % de platine.

L'iodure d'amyle donne naissance, par sa réaction sur la chinoline, à l'hydriodate d'amyl-chinoline

$$C^{18}H^{6}(C^{10}H^{11}),NI.$$

En faisant tomber goutte à goutte la chinoline dans un ballon rempli de chlore, il se forme, après 12 ou 14 heures, une huile jaunâtre qui, traitée par l'eau, laisse pour résidu une matière blanche insoluble, non encore examinée. Avec le chlorure d'acétyle, la chinoline fournit une matière cristalline très-déliquescente. E. Kopp.

Nouveau vert pour l'impression, la peinture, etc. (1).

M. Phipson appelle l'attention sur l'emploi d'une matière dont la couleur est le *vert pâle,* et qui pourrait selon lui être employée pour l'aquarelle et pour la peinture à l'huile. On l'obtient en décomposant par le ferricyanure de potassium l'oxalate de protoxyde de fer, lequel est une poudre jaune-paille inaltérable à l'air et à la lumière, insoluble dans l'eau et dans un excès d'acide oxalique. Il me paraît que c'est au cyanure de fer, intermédiaire entre le bleu de Prusse et le sesquicyanure, qu'est due la coloration de ce précipité ; des essais pratiques diront si la couleur est bonne et stable. *A priori,* on penserait le contraire ; mais *à priori* aussi on dirait que l'outremer et le bleu de Prusse doivent être des couleurs instables. Bw.

(1) Note sur le quadroxalate de fer, par M. Phipson. *Comptes rendus.* Octobre 1860.

APPLICATIONS DIVERSES A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES, A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, etc.

Sur la décomposition spontanée du chlorure de chaux, par M. HOFMANN (1).

Le chlorure de chaux (hypochlorite de chaux) du commerce (surtout lorsqu'il est exposé à l'action de la lumière, E. K.) éprouve une décomposition lente, mais continue, par suite de laquelle il dégage de l'oxygène et se convertit en chlorure de calcium :

$$2[ClCaO] = ClCa + ClO,CaO = 2[ClCa] + 2O.$$

Cette décomposition fut constatée par un accident arrivé dans le laboratoire du célèbre chimiste anglais (2). Un grand flacon d'environ 10 litres, bouché à l'émeri et rempli de chlorure de chaux sec, avait été abandonné sur un des rayons supérieurs du laboratoire pendant sept ans, parce qu'on n'était pas parvenu à le déboucher. Ce flacon éclata avec une explosion des plus violentes, brisant des appareils et plusieurs vitres, et projetant dans toutes les directions son contenu de chlorure de chaux. D'après M. Kuhlmann, de pareils faits ont également été observés dans plusieurs fabriques de chlorure de chaux.

E. Kopp.

Même sujet.

J'ai constaté qu'on peut diminuer les chances d'altération du chlorure de chaux, en suivant le procédé que voici : On fait passer le chlorure entre des rouleaux broyeurs en granit, ou bien on l'expose à l'action d'une meule à broyer verticale, puis on l'embarille en le comprimant très-fortement. Le chlorure traité de cette manière prend la compacité et la dureté d'une pierre, il peut être conservé très-longtemps sans altération sensible. Mais il demande, lorsqu'on veut l'employer, une main-d'œuvre de plus, compensée peut-être par les réductions dans le prix de l'emballage.

Bw.

Perte d'alcali dans la fabrication du prussiate de potasse, par M. R. HOFMANN (3).

M. Hofmann a suivi analytiquement les diverses phases de la fabri-

(1) *Chemical News*. Novembre 1860, p. 243.

(2) Ce fait de la décomposition spontanée du chlorure de chaux n'avait pas échappé à Gay-Lussac.

(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIII, p. 81.

cation du prussiate de potasse. Il a constaté que la perte en alcali constatée pratiquement ne tient pas à la volatilité du carbonate de potasse (1); qu'il faut l'attribuer principalement à la formation d'un sulfure double de fer et de potassium FeS,KS, insoluble dans l'eau, tenant des sels en dissolution, et dans la formation de silicates terreux insolubles. Le soufre et les terres sont apportés au mélange, celles-ci par les matériaux de construction et par la terre qui accompagne les substances organiques employées dans la fabrication; celui-là par les sulfates que renferme la potasse du commerce.

J'ajouterai que, si prolongé que soit le lavage qu'on lui fait subir, le charbon de prussiate renferme toujours de l'alcali (2).

M. Hofmann s'est assuré qu'à la température que subit le mélange de potasse et de matières animales la sole du fourneau est sans influence sur l'alcali.

L'auteur a démontré que le produit de la calcination des matières organiques avec la potasse ne renferme pas le cyanate de potasse qui se forme dans la réaction du sulfate de potasse sur le cyanure. Le sulfate devient bien sulfure, mais le cyanate, s'il se produit, ne peut pas exister en mélange avec le charbon. Bw.

Saponification des corps gras par les carbonates anhydres, par M. SCHEURER-KESTNER.

Les acides gras peuvent être obtenus en suivant deux méthodes différentes, selon que la glycérine est séparée des acides gras et se retrouve en entier, ou que la glycérine est détruite. La première méthode est celle de saponification proprement dite, soit au moyen des bases dont la nature et les proportions varient d'un procédé à l'autre, soit au moyen des acides ou même de l'eau. La seconde méthode est celle de distillation sèche. C'est à celle-ci que se rapporte le procédé indiqué par M. Scheurer-Kestner, encore bien que le résultat de l'opération soit la formation d'un savon. Ce chimiste a reconnu que les corps gras neutres chauffés au contact des carbonates alcalins ou du carbonate de chaux sont décomposés à une température de 260°. Des acides gras se produisent et s'unissent à la base pour former de véritables savons. L'acide carbonique, du carbonate et divers produits gazeux ou volatils (acroléine) se dégagent; la glycérine disparaît entièrement, ou plutôt

(1) On trouve dans les cheminées des fourneaux un dépôt abondant de chlorure et de sulfate de potasse. (L'AUTEUR.)

(2) Le charbon ne retiendrait-il pas un composé aussi insoluble de ferrocyanure de potassium et de fer? Bw.

ne se forme pas (100 grammes de savon calcaire, traités par l'eau, n'en ont pas donné la moindre quantité).

M. Scheurer-Kestner a démontré la présence dans les produits gazeux du gaz des marais et de l'hydrogène libre.

Il n'est pas indifférent de dire que le savon de plomb se fait avec une grande facilité quand on emploie le carbonate de plomb et les corps gras. Les praticiens verront s'il n'y aurait pas dans ce fait un procédé pour la préparation de l'emplâtre simple. Bw.

Sur l'application des peroxydes de fer à la purification du gaz d'éclairage, par M. le professeur BLEEKRODE, à Delft (1).

Le *Journal of Gaz lighting* (novembre 1859, p. 598) vient d'annoncer l'importation du peroxyde de fer hydraté natif (*native hydrated peroxyde of iron*) en Angleterre pour la purification du gaz. On l'importe du Danemark, où on l'emploie au même but dans les fabriques à gaz. J'ai été bien curieux de connaître la nature de ce minerai, que l'on paye à raison de 30 à 35 sh. les 1,000 kilog. (37 fr. 50 c. à 43 fr. 75 c.), et M. Barlow ajoute que c'est pourtant la substance la moins coûteuse pour achever l'épuration. Aussi, en Suède, on emploie le peroxyde, et, en 1859, un brevet a été acccordé à M. Hovitz.

J'ai analysé le minerai danois, et j'ai trouvé les résultats suivants; j'y ajoute les analyses de deux minerais de la Hollande (province de Gueldre).

MINERAIS.	DANOIS.	HOLLANDAIS.	
		Apeldoorn.	Wormingen.
Peroxyde de fer	66,04	61,30	65,22
Argile, silice	11,46	18,92	15,18
Eau et substances humiques	19,55	16,84	19,50
Alumine	1,80	2,82	traces
Oxyde de manganèse	0,85	»	»
Chaux	traces	»	traces
	99,70	99,88	99,90

Les substances humiques tirées du minerai danois par des solutions de potasse étaient à peu près de 8 %.

Il est donc constaté que le minerai danois est le minerai de fer oxydé brun limoneux (*limonite terreux*), que l'on trouve en beaucoup de contrées, et la Hollande peut en fournir à toutes les demandes.

Le peroxyde de fer est bien remarquable par son pouvoir à décomposer promptement l'acide sulfhydrique. Si l'on mêle le peroxyde de

(1) *Nieuw Tydschrift*, p. 191. 1860. Extraits par l'auteur.

fer hydraté natif pulvérisé avec l'eau saturée de cet acide, alors en quelques minutes on ne sent plus ce gaz, ni on ne le retrouve par le réactif de plomb. En lavant sur le filtre, l'eau de lavage contient du soufre laiteux et de l'acide sulfurique combiné à l'oxydule de fer. On est surpris que cette décomposition s'achève si vite à la température ordinaire. Mais cette propriété n'appartient pas uniquement au peroxyde hydraté; le peroxyde rouge non hydraté natif se comporte de la même manière, si on expérimente avec le fer oligiste rouge *terreux*.

Le peroxyde de fer hydraté natif ne perd pas sa faculté décomposante en le portant à la chaleur rouge pour le déshydrater.

Pour l'épuration du gaz, les oxydes rouges (non hydratés) et bruns (hydratés) ne montrent pas de différence. L'état physique des molécules a beaucoup d'influence. Ainsi le fer oligiste micacé, fibreux et compacte, le fer hématite brun fibreux sont inactifs, pour ne pas dire passifs.

La présence des substances humiques est indifférente à la décomposition du gaz sulfhydrique, mais elles peuvent bien favoriser l'absorption de l'ammoniaque. C'est par cette raison que le fer limonite se recommande de préférence au fer oligiste terreux. Si l'on mêle le fer limonite à de la chaux, alors on peut suffire à toutes les conditions de l'épuration.

On donne la préférence aux oxydes de fer, parce qu'ils peuvent être *révivifiés* seulement par le contact de l'atmosphère, *sans développement des gaz infects*. Cette révivification se laisse répéter jusqu'à vingt fois. On comprend aussi pourquoi l'oxyde de fer s'améliore même après les premières révivifications. Il se forme du sulfate de chaux, bien connu par l'absorption de l'ammoniaque, en formant le sulfate d'ammoniaque, etc.

Il n'est pas nécessaire de raconter l'histoire des moyens indiqués par tâtonnement pour l'épuration du gaz. Il n'est pas douteux que M. Hills, chimiste à Deptford, a, le premier, précisé l'usage du fer oxydé hydraté, préparé par la décomposition du sulfate ferrique par la chaux. La procédure suivie à Londres pendant *cinq* années pour faire déclarer la nullité de ce brevet de 1849 peut nous convaincre que cette méthode est devenue maintenant la plus préférable. L'oxyde de fer artificiel de Hills perd sa faculté d'épurer le gaz, non pas parce qu'il est déshydraté, mais parce que l'état moléculaire s'est changé. On voit à peu près la même différence vis-à-vis de l'acide hydrochlorique : le fer oxydé précipité s'y dissout immédiatement; le même, l'oxyde de fer porté au rouge, s'y dissout difficilement, et il faut même chauffer. Ainsi

M. Hills explique la faculté d'épuration comme *catalyse*. Mais Comméal conseille uniquement l'oxyde *précipité*, ou hydraté artificiel. MM. Lowe et Evans ont trouvé l'occasion, en 1852, de faire breveter en Angleterre les oxydes de fer non hydratés. Ils supposent une *allotropie* pour expliquer la différence entre les oxydes natifs et les oxydes artificiels passifs.

Il est maintenant constaté que l'acide sulfhydrique du gaz se décompose par les peroxydes de fer natifs, *hydratés ou non*, à condition qu'ils ne soient pas cristallins ou compactes, mais terreux. Broyés et mêlés à la chaux, ils attirent en même temps l'ammoniaque, et en plus grande quantité, à mesure que le mélange a été plusieurs fois révivifié. Comme l'acide sulfhydrique se décompose en formant du sulfure de fer noir et en déposant du soufre, on peut ainsi comprendre comment la révivification ne réussit pas en faisant rougir le mélange saturé. On ne peut pas brûler le soufre seul de cette manière ; il se forme, par la calcination, une combinaison intime noire de soufre avec le fer en dégageant le gaz acide sulfureux, et, ainsi, le mélange devient inutile. C'est l'oxydation lente et progressive de l'air atmosphérique qui réduit le fer à l'état de peroxyde en formant du sulfate ferrique qui se décompose par la chaux, et en séparant le soufre subtilement divisé et mécaniquement dispersé dans la masse. Ainsi s'explique la restauration de ce mélange dans les épurations mêmes, seulement par ventilation, c'est-à-dire en y laissant circuler l'air atmosphérique, et alors par lavage consécutif on chasse le soufre et les sels solubles ammoniacaux.

La décomposition du gaz sulhydrique par le peroxyde appartient à la classe des phénomènes compris par M. Kuhlmann : sous le nom de propriété comburante — le peroxyde est le pourvoyeur d'oxygène.

M. Spencer a proposé d'épurer les eaux potables en mêlant le minerai hématite du Cumberland au charbon pour détruire les substances organiques. Ce qu'il explique par la *propriété magnétique* est précisément le même phénomène de combustion lente de l'hydrogène.

Emploi du sulfate de sesquioxyde de fer, par M. BACCO.

M. Bacco remplace l'acide azotique de la pile de Bunsen par le sulfate de peroxyde de fer. Il obtient ainsi, paraît-il, un effet constant sans odeur désagréable.

On prépare le sulfate ferrique au moyen des sels ferreux avec l'acide azotique ou le chlore, ou bien encore avec le sulfate ferreux et l'acide sulfurique. Bw.

Cémentation du fer.

MM. de Ruolz et de Fontenay ont annoncé à l'Académie des sciences, à l'occasion du mémoire de M. Caron, dont il a été rendu compte dans le dernier numéro, que « depuis plus de six mois, dans les forges de « Flize et Boutancourt (Ardennes), on exploite *en grand* un procédé « qu'ils ont cédé et au moyen duquel on produit directement l'acier « fondu à l'aide des matières organisées, en supprimant complétement « la cémentation préalable. » Bw.

Recherches sur les réactions de la soude et de la potasse avec l'acide nitrique et l'acide hydrochlorique, par M. le professeur **E. H. von BAUMHAUER, à Amsterdam** (1).

Les chlorures des bases nommées se changent plus aisément en nitrates que les nitrates des mêmes bases en chlorures.

La réaction d'un éq. ClH sur un éq. nitrate de potasse se laisse interpréter par la formule :

$$5NO^6Ka + 5ClH = 4NO^6Ka + ClKa + NO^6H + 4ClH$$

ou

$$4NO^6Ka + 4ClH = 3NO^6Ka + ClKa + NO^6H + 3ClH$$

La réaction d'un éq. ClH sur un éq. nitrate de soude se laisse interpréter comme suit :

$$3NO^6Na + 3ClH = 2NO^6Na + ClNa + NO^6H + 2ClH.$$

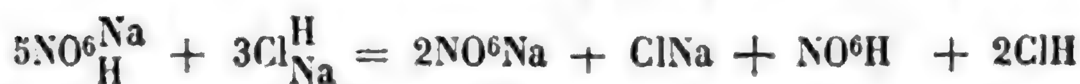
Le résidu de la décomposition est le même en prenant un éq. ClH sur un éq. nitrate de potasse de soude, ou un éq. NO^5 sur un éq. chlorure de potassium ou de sodium.

Le même résultat s'observe si l'on mêle d'avance un éq. ClH avec un éq. NO^5, et si l'on fait réagir le mélange sur un éq. de potasse ou de soude hydraté.

Dans le cas où un éq. NO^5 réagit sur plusieurs éq. de chlorure de potassium ou de sodium, la réaction a toujours lieu conformément à la formule :

$$5NO^6{}^{Ka}_{H} + 5Cl^{H}_{Ka} = 4NO^6Ka + ClKa + NO^6H + 4ClH$$

$$\text{ou} = 4NO^6Ka + ClKa + NOCl^4 + 5HO$$



$$5NO^6{}^{Na}_{H} + 3Cl^{H}_{Na} = 2NO^6Na + ClNa + NO^6H + 2ClH$$

$$\text{ou} = 2NO^6Na + ClNa + NO^3Cl^2 + 3HO$$

(1) *Verslazen en Mededulingen der Koninselzke Akademie von Watenschappen*, T. X, p. 26.

5 éq. d'acide nitrique donnent 4 éq. de nitrate de potasse; 3 éq. d'acide nitrique, 2 éq. de nitrate de soude.

Dans un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de sodium, la réaction de l'acide nitrique commence par la décomposition du premier; le chlorure de sodium n'est attaqué qu'après la décomposition totale du sel de potasse. BLEEKRODE.

Conditions de la fabrication des eaux minérales, par M. BOULLAY (1).

Il convient, dit l'auteur, que le vaisseau destiné à l'incorporation du gaz acide carbonique avec l'eau, s'il est en plomb, ou en cuivre même étamé, soit recouvert sur toute sa surface intérieure d'une feuille d'étain de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, que le gaz soit lavé avec soin et que les tubes de communication soient en étain, ou mieux en verre; *que le plomb soit exclu.* Bw.

Sur une source thermo-minérale aux environs de Montpellier, par M. MOITESSIER (2).

Une source a été découverte à 2 kilomètres nord de Montpellier. Elle a jailli par un trou de sonde de 25 mètres de profondeur. Son volume est assez considérable ; elle est limpide, mais se trouble. Sa saveur est fade ; elle est inodore. Sa température est de 35°; elle est franchement alcaline. Maintenue à l'ébullition, elle devient complétement sans action sur les réactifs chlorés.

Elle renferme de la potasse, de la soude, de la chaux, de l'acide sulfurique et de l'acide carbonique ;

Des traces d'*acide borique*, d'*acide phosphorique* et d'*acide arsénieux*.

L'alcalinité est due au carbonate de chaux dissous dans l'acide carbonique ; peut-être à des bicarbonates alcalins qui existeraient dans le liquide en présence d'un sel de chaux, et se décomposeraient par l'ébullition en donnant naissance à du carbonate de chaux et à des sulfates alcalins. Bw.

Action de l'air sur le lait, par M. HOPPE (3).

Le lait de vache frais exposé à l'air absorbe de l'oxygène et dégage de l'acide carbonique, le volume de ce dernier gaz étant plus grand

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII. Octobre 1860.

(2) *Comptes rendus*. Octobre 1860.

(3) *Chemical Centralblatt*, T. V, p. 49. — *Chemical News*. Novembre 1860, p. 252.

que celui de l'oxygène absorbé : cet échange se fait très-rapidement après les vingt-quatre premières heures, de manière que le lait en contact avec un volume d'air supérieur au sien absorbe tout l'oxygène au bout de trois à quatre jours. Dans une atmosphère d'oxygène pur, l'absorption de ce gaz et le dégagement d'acide carbonique se font avec une rapidité bien plus grande. L'acide carbonique, suivant M. Hoppe, est formé aux dépens de matières organiques contenues dans le lait, et puisque son volume est plus grand que celui de l'oxygène absorbé, il est évident que l'oxygène de constitution du lait doit prendre part à la formation d'acide carbonique. L'auteur en conclut qu'il doit se former en même temps dans le lait des composés plus riches en carbone et en hydrogène. Pour en déterminer la nature, on prit deux portions du même lait : l'une fut mélangée d'alcool et analysée immédiatement ; l'autre ne fut analysée qu'au bout de plusieurs jours ; le résultat de ces expériences plusieurs fois répétées fut :

1° Que le lait exposé à l'air laisse *considérablement moins de résidu solide que le même lait frais*; 2° que le lait qui a subi l'action de l'air est comparativement plus riche en matières grasses que le même lait additionné d'alcool et analysé immédiatement.

Il paraît, d'après cela, qu'il y a formation de matières grasses correspondante à l'acide carbonique dégagé, et M. Hoppe est enclin à penser que c'est aux dépens de la caséine que se forme la matière grasse (1).

E. Kopp.

Albumine végétale (2).

M. Fremy appelle l'attention des botanistes sur un liquide *aussi albumineux que le serum du sang*, et qu'il a déjà pu extraire des parties végétales et des plantes les plus diverses.

L'auteur obtient ce liquide, qu'il appelle latex (3) albumineux, en

(1). Il pourrait bien se faire qu'il n'y eût pas formation de matières grasses, mais dédoublement de composés dont les matières grasses sont des principes constituants. C'est ainsi que le jaune d'œuf renferme un composé dans la constitution duquel entre l'*huile d'œuf* qui *n'est pas à l'état libre dans l'œuf sain et frais*. Quoi qu'il en soit, les recherches de M. Hoppe ne manqueront pas de frapper les physiologistes et les médecins qui se préoccupent principalement de l'hygiène des enfants. Bw.

(2) Recherches sur le *latex* et le *cambium*. *Comptes rendus*. Octobre 1860.

(3) On appelle *latex* ou suc propre la séve élaborée ou descendante. Certains botanistes pensent que ce suc existe dans des conduits particuliers ; d'autres admettent que les fibres du *liber* font partie du même système que ces vaisseaux appelés *laticifères* et que par conséquent ils contiennent du *latex*. Pour M. Fremy, le *latex* paraît être un mélange de liquides différents, les uns entraînant des sécrétions végétales, les autres servant à l'organisation. Le mode d'extraction de ce liquide laisse déjà les plus grands doutes sur son homogénéité.

pratiquant une légère incision dans le tissu qui est placé près de l'épiderme et qui paraît être en voie de formation. Le latex albumineux est presque pur lorsqu'on a été assez heureux pour entamer les vaisseaux laticifères gorgés de sucs, et que les autres tissus blessés par la même incision sont formés par des cellules étroites retenant leur liquide.

La première goutte qui s'écoule présente seule, régulièrement, les caractères du latex albumineux. Les essais ont été faits sur les pétioles du *Colocasia odora* et du *bananier*, sur les tiges du *Stephanotis* et du *Tanghina*, sur les racines de l'*arum*, sur le parenchyme du *potiron*. Le liquide obtenu a présenté les propriétés suivantes : Chauffé, *il s'est pris en une masse blanche comme l'albumine de l'œuf* : il était coagulable par l'acide azotique et par le tannin.

Conservé quelque temps à l'air il éprouve une véritable coagulation et forme une espèce de membrane. Cette coagulation se manifeste souvent sur le bord de la plaie faite au végétal, et produit un dépôt gélatineux qui s'oppose à la sortie du liquide. Elle paraît être due à la présence simultanée du tannin qui se trouve dans le tissu organique ou dans le liquide qui remplit les cellules.

M. Fremy pense que cette gelée pourrait être le *cambium gélatineux* ou gelée azotée qui, pour les botanistes, précède la formation des cellules. Bw.

Sur la fécule du cacao, par MM. GIRARDIN et BIDARD.

« Le seul bon moyen de reconnaître la fécule contenue dans l'amande du cacao et les mélanges de fécules diverses ajoutées au chocolat par fraude, c'est le microscope et la teinture éthérée d'iode. La teinture éthérée d'iode a cet avantage que, dissolvant la matière grasse du cacao, elle permet d'obtenir sur verre une couche uniforme aussi mince que possible, et surtout translucide, que l'on peut examiner sous le champ du microscope. En traitant le chocolat par l'eau ou l'alcool, on n'obtient qu'une masse informe qu'on ne peut pas diviser, et qui, sous le microscope, ne peut être analysée. Ce fait tient à l'insolubilité du beurre de cacao dans l'eau ou l'alcool. » (*Journal de pharmacie*.)

Recherches sur l'affinité chimique : Phénomènes calorifiques produits par la réaction de l'eau et de l'alcool sur diverses substances, par M. F. A. FAVRE.

Parmi de nombreux faits dignes d'intérêt, je citerai les suivants : Les dissolutions des sels qui cristallisent à l'état anhydre produisent

toujours un abaissement de température lorsqu'on les étend d'eau.

Les dissolutions des sels qui cristallisent avec de l'eau produisent de la chaleur ou en absorbent lorsqu'on les étend d'eau; et il semble jusqu'à présent, dit M. Favre, que l'action attractive accompagnée d'un dégagement de chaleur prédomine lorsqu'on fait réagir une quantité d'eau peu considérable, tandis que le phénomène de diffusion tend à l'emporter à mesure que l'on ajoute une proportion plus forte de ce dissolvant; c'est ce qui semble ressortir des expériences de l'auteur sur le carbonate de potasse.

Recherches sur la composition des sucres bruts et des mélasses, par M. MOINIER.

Selon M. Moinier, le sucre incristallisable se trouve souvent en proportions très-faibles dans les sucres indigènes et varie en général, pour ces derniers, de 1 à 9 millièmes,

Voici d'ailleurs quelques résultats.

100 grammes de sucre indigène ont donné :

	N° 1.	N° 2.
Sucre incristallisable	0,12	0,80
Matières colorantes	0,20	0,25
Eau	3,20	2,70
Cendres	1,10	1,02
Matières étrangères	4,62	4,77
Sucre pur	95,28 %	

Dans le n° 2, le sucre interverti s'élève à 8 millièmes, tandis que dans la première analyse il ne dépassait guère 1 millième.

Toutefois certains sucres de betterave altérés renferment une proportion considérable de sucre incristallisable. Exemple :

100 parties de sucre indigène altéré ont donné :

	N° 3.
Sucre incristallisable	3,40
Cendres	0,78
Eau	3,05
Matières colorantes	0,30
Matières étrangères	7,23

Le sucre exotique renferme en général deux ou trois fois plus de sucre interverti que le précédent. Aussi donne-t-il au raffinage des mélasses plus riches en sucre incristallisable.

Des essais ont été faits dans le but seulement de déterminer le sucre incristallisable de ces produits. 100 parties de sucre de canne (île Bour-

bon) ont donné 2,15 de sucre interverti. Dans un second essai l'auteur a trouvé, pour 100 parties de sucre de la Martinique, 2,48 de sucre modifié. Toutes ces déterminations ont été faites par la liqueur de tartrate cuprico-potassique.

D'après l'auteur, les sucres exotiques renferment souvent moins d'eau et laissent moins de cendres que les sucres indigènes.

M. Moinier a donné un tableau qui montre la progression croissante du sucre interverti dans les produits d'une même raffinerie.

Belle clairce	2	grammes de	sucre interverti	%.
Clairce pour pains	3	—	—	—
Sirops verts	11	—	—	—
Vergeoises	32	—	—	—
Mélasses non recuites	52	—	—	—
Mélasses	90	—	—	—

Le sucre interverti se trouve donc, d'après ce tableau, compris entre 2 millièmes pour les belles clairces, et 9 centièmes pour les mélasses.

Nota. L'auteur ne dit pas de quel sucre il s'agit : les résultats doivent varier avec la nature, la qualité du sucre et le travail suivi dans la raffinerie. Bw.

Emploi des peaux de serpents.

M. Cloquet a présenté à l'Académie une peau de boa (boa constrictor) tannée et dont on a confectionné une chaussure. Le cuir offre une force et une souplesse remarquables. M. Cloquet appelle l'attention des industriels sur les peaux d'animaux des classes inférieures des vertébrés. Le Muséum possède déjà une peau de boa et en outre des chaussures en peau de saumon provenant de l'exposition universelle et fabriquées en Norwége. Ces faits ne sont pas isolés, et M. A. Duméril dit qu'il n'est pas rare de voir dans l'Amérique des chaussures fabriquées avec des peaux de caïmans, etc. Bw.

Ciment pour la pierre.

Parmi les compositions diverses qui ont été essayées pour combler les fissures ou les joints dans la pierre, l'une des plus efficaces que M. A. Lielegg ait trouvées est un mélange de chaux hydraulique et de verre soluble. On forme, en conséquence, avec cette chaux et une solution de verre soluble une bouillie qu'on ne prépare qu'en petite quantité à la fois et qu'on applique promptement, parce qu'elle se prend en masse au bout de peu de temps, les propriétés de la chaux hydraulique étant exaltées par le verre soluble. (*Technologiste.*)

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Impuretés du zinc commercial, par MM. Ch. ELLIOT et Frank STORER (1).

Lorsqu'on dissout le zinc du commerce dans les acides étendus d'eau, une matière noire très-divisée reste pour résidu, quelquefois nageant et d'autres fois se déposant dans le liquide. La couleur de ce résidu et sa légèreté apparente l'ont fait considérer très-souvent comme de nature charbonneuse, et de là cette opinion erronée très-commune que le zinc, ainsi que la fonte, renferme du carbone comme impureté principale. Les chimistes qui ont examiné ce résidu ne sont nullement d'accord; les uns le considèrent comme renfermant beaucoup d'étain, d'autres du fer; cependant la plupart s'accordent à y reconnaître principalement du plomb, accompagné de fer, de cuivre, de cadmium, d'arsenic et d'une trace de carbone. MM. Elliot et Storer examinèrent les échantillons suivants de zinc :

1° Zinc de Silésie; 2° zinc de Belgique (*Vieille-Montagne*); 3° zinc d'Amérique (*New-Jersey*); 4° zinc de Pensylvanie (*Pensylvania and Lehigh zinc Works*, Bethlehem); 5° zinc de la Vieille-Montagne, en usage dans l'hôtel de la Monnaie des États-Unis; 6° zinc étiqueté zinc pur, de Rousseau frères, à Paris; 7° feuille de zinc tirée de Berlin, d'origine inconnue; 8° zinc anglais, de Wrexham, nord du pays de Galles; 9° zinc anglais des mines royales, Weath, Glamorganshire; 10° zinc anglais des forges de Dillwyn et C^{e}, Swansea; 11° zinc anglais des forges de MM. Vivian, Swansea.

L'examen qualitatif des résidus obtenus en dissolvant ces différents échantillons de zinc dans les acides étendus démontra qu'ils consistaient, pour la majeure partie, en plomb, et que le carbone, le cuivre, l'étain, le fer et l'arsenic et autres impuretés indiqués par d'autres observateurs, ne s'y retrouvent que rarement et en très-minime quantité, et constituent la plupart du temps des impuretés accidentelles. Le plomb fut dosé par la méthode suivante :

A. *Détermination du plomb.* — Une quantité pesée de zinc fut dissoute dans de l'acide sulfurique étendu saturé de sulfate de plomb. L'acide fut préparé en étendant l'acide sulfurique du commerce de

(1) *Memoirs of the Americ. Acad. of Arts and Sciences.* Nouv. sér., T. VIII, p. 57.

quatre fois son volume d'eau, et abandonnant le mélange pendant quelques jours avant de décanter le liquide clair du précipité de sulfate de plomb. Après dissolution du zinc, le résidu noir fut séparé de la solution par décantation, traité par quelques gouttes d'acide nitrique, et le produit de la réaction évaporé à siccité à une douce température. Le résidu blanc ainsi obtenu fut délayé avec le même acide sulfurique étendu et réintroduit dans la solution originale de sulfate de zinc; on l'y laissa séjourner pendant quarante-huit heures, après lesquelles la solution fut filtrée et le précipité recueilli, lavé d'abord avec de l'acide sulfurique, puis avec de l'eau, séché, et enfin pesé sur un filtre taré. Les auteurs s'étaient assurés par des expériences préalables faites avec du plomb chimiquement pur (le plomb d'essai de M. Plattner, à Freiberg), que le sulfate de plomb contenu dans l'acide sulfurique ne se précipitait pas pendant l'opération, et, par conséquent, ne venait pas augmenter le poids du sulfate de plomb du filtre, et, ensuite, que l'insolubilité du sulfate de plomb ne se trouvait pas modifiée par la présence du sulfate de zinc en solution. Ils trouvèrent encore que l'emploi d'un filtre taré était bien plus exact que la méthode de brûler le filtre, opération qui entraîne des pertes notables de plomb pendant la combustion. Pour être certain que tout l'acide sulfurique étendu employé aux lavages est entièrement enlevé, on n'a qu'à laver le sulfate de plomb vers la fin avec une certaine quantité d'alcool.

Par cette méthode, les auteurs trouvèrent les proportions suivantes de plomb :

Zinc de	Silésie	contient	1,46	% de plomb.
—	Vieille-Montagne	—	0,292	—
—	New-Jersey	—	0,079	—
—	Pensylvanie	—	»	—
—	la Monnaie	—	0,494	—
—	Rousseau frères	—	0,106	—
—	Berlin	—	1,297	—
—	Wrexham	—	1,192	—
—	des mines royales	—	0,823	—
—	Dillwyn et Cᵉ	—	1,661	—
—	MM. Vivian	—	1,516	—

B. *Détermination du cadmium et de l'étain.* — La liqueur filtrée, après séparation du sulfate de plomb, fut saturée d'hydrogène sulfuré pendant plus de vingt-quatre heures; le faible précipité recueilli sur un filtre, lavé avec de l'eau saturée d'hydrogène sulfuré, fut séché et calciné; on le traita ensuite par quelques gouttes d'acide nitrique; on éva-

pora de nouveau à siccité, et le résidu calciné fut pesé (1). La couleur du précipité était jaune brunâtre, à l'exception de celui obtenu par le zinc de New-Jersey, qui était noirâtre et qui fut trouvé contenir du cuivre.

Le précipité ne paraît donc contenir que du cadmium et de l'étain, et peut-être un peu d'arsenic ou d'antimoine; mais d'abord ces deux corps ne se trouvent dans le zinc qu'en quantités excessivement minimes, et il est probable que les dernières traces sont chassées et volatilisées par la double calcination. Le précipité, pesé, fut réduit au chalumeau sur le charbon pour y rechercher l'étain.

L'analyse donna les résultats suivants :

Zinc			Examen au chalumeau :
de Silésie	0,0546 %	de précipité,	ne contenant point d'étain.
de Vieille-Montagne	0,0281	—	paillettes distinctes.
de New-Jersey	0.4471	—	paillettes nombreuses d'étain.
de la Monnaie	0,0098	—	pas d'étain.
de Rousseau frères	0,0406	—	à peine des traces d'étain.
de Berlin	0,0178	—	paillettes distinctes.
de Vrexham	0,0070	—	pas d'étain.
des mines royales	0,0041	—	trace d'étain presque insensible.
de Dillwyn et C[e]	0,0035	—	traces d'étain.
de MM. Vivian	0,0285	—	paillettes d'étain très-distinctes.

Le zinc de New-Jersey contenait seul une quantité appréciable de cuivre s'élevant à 0,1298 %.

C. *Détermination du fer.* — Le zinc du commerce contient presque toujours un peu de fer, dont la proportion excède très-rarement 0,2 %, et est souvent moindre que 1/2 millième. Le fer provient des moules en fonte dans lesquels on coule le zinc fondu. Karsten, dans son beau mémoire « sur les impuretés ou mélanges qui diminuent la ténacité du zinc » (*Archiv. f. Mineralog.*, Karsten et Dechen, 1842, T. XVI, p. 623), a suffisamment prouvé que le zinc distillé contenait bien moins de fer que le zinc refondu en moules.

D. *Recherche du carbone.* — Pour rechercher le carbone, 30 à 40 grammes de zinc furent dissous dans de l'acide chlorhydrique pur étendu d'eau; le résidu, bien lavé à l'eau bouillante, fut séché au-dessous de 100°, puis mélangé avec du chromate de plomb fondu, et le mélange placé dans un petit tube d'essai de 1 centimètre environ de diamètre, qui fut ensuite étiré en un tube capillaire recourbé à angle droit, qu'on fit plonger dans de l'eau de chaux. Cette dernière se trouvait dans un tube d'essai d'un diamètre semblable.

(1) Il est permis de demander si ces calcinations répétées, surtout la première, en présence du filtre, c'est-à-dire d'une matière carbonée, n'ont pu occasionner une légère perte de cadmium? E. K.

On chauffa alors le mélange jusqu'à fusion du chromate de plomb.

En opérant de cette manière, les divers résidus ne donnèrent qu'une trace presque imperceptible de carbonate de chaux, qu'on peut attribuer avec tout autant de raison à de petites parcelles de poussière ou de fibres du filtre qu'au carbone contenu dans le zinc.

Les auteurs en concluent que le zinc du commerce ne contient pas de carbone, ou du moins seulement des traces presque inappréciables et impondérables.

E. *Recherche du soufre.* — En recherchant le soufre dans le zinc, MM. Elliot et Storer firent quelques observations intéressantes qui témoignent de la méthode et de l'exactitude qu'ils ont apportées dans leurs recherches.

Ils trouvèrent du soufre dans presque tous les zincs commerciaux, mais par contre le résidu insoluble n'en contenait presque jamais, excepté le résidu de zinc cuprifère de New-Jersey.

Ils expliquent ce fait par la manière dont se comportent les sulfures métalliques en présence d'un grand excès de zinc et d'eau acidulée. Les sulfures précipités de plomb, d'étain et de cuivre, sont décomposés dans ces circonstances ; il se dégage de l'hydrogène sulfuré en même temps que l'hydrogène, et le résidu ne contient plus de soufre. Le sulfure d'étain est cependant réduit moins facilement que les sulfures de plomb et de cuivre. L'acide sulfurique, aussi bien que l'acide hydrochlorique, pouvant renfermer de l'acide sulfureux, et une réduction d'une petite quantité d'acide sulfurique en hydrogène sulfuré, par l'action de l'hydrogène naissant, pouvant être considérée comme possible dans certaines circonstances, les auteurs ont employé à la recherche du soufre dans le zinc un acide chlorhydrique obtenu par la décomposition d'une solution de chlorure de calcium pur au moyen d'acide oxalique également pur. Ils obtinrent avec tous les échantillons de zinc un dégagement d'hydrogène sulfuré. La proportion de soufre contenue dans le zinc est très-minime.

F. *Recherche de l'arsenic.* — Pour rechercher l'arsenic dans le zinc, MM. Elliot et Storer commencèrent par préparer un acide sulfurique (fabriqué avec le soufre de Sicile et déjà très-pur par lui-même) complétement exempt d'arsenic. A cet effet, on le fit d'abord bouillir avec de la fleur de soufre, pour le débarrasser de toute trace de vapeur nitreuse. Ayant décanté et laissé refroidir l'acide, on le mélangea avec une petite quantité d'acide hydrochlorique pur. On chauffa de nouveau, jusqu'à ce que des vapeurs blanches denses se fussent dégagées. Après refroidissement on ajouta une seconde portion d'acide chlorhy-

drique et on fit ensuite bouillir pendant une demi-heure, pendant laquelle des vapeurs blanches et denses se dégagèrent de l'acide bouillant.

Par cette opération tout l'arsenic se dégage à l'état de chlorure d'arsenic volatil; la seconde addition d'acide chlorhydrique, recommandée par H. Rose (*Poggend. Ann.* 1858, T. CV, p. 571), a pour but d'assurer l'élimination complète de tout l'arsenic. Enfin, après refroidissement de l'acide sulfurique, on y fit passer du chlore pour oxyder tout l'acide sulfureux qui aurait pu encore s'y trouver, et après une troisième ébullition, refroidissement, dilution avec 3 parties d'eau distillée, l'acide était prêt à être employé dans l'appareil de Marsh.

Toute l'opération de purification de l'acide sulfurique fut exécutée dans une capsule. Ayant soumis à l'analyse 200 grammes de zinc de Vieille-Montagne et autant de zinc de Pensylvanie, les auteurs n'y trouvèrent pas trace d'arsenic.

Ils en profitèrent pour déterminer de nouveau la sensibilité de l'appareil de Marsh pour indiquer la présence de l'arsenic. Ils trouvèrent que si à 200 grammes de zinc exempt d'arsenic et à 200 centimètres cubes d'acide sulfurique purifié on ajoute seulement 1/50 d'une solution de 1 milligramme d'acide arsénieux dissous dans 20 gouttes d'acide chlorhydrique pur, on obtient un dépôt distinct d'arsenic.

La sensibilité de l'appareil est donc de 1/10,000,000 du poids du zinc ou du poids du liquide employé. Ils constatèrent également par expérience que le dégagement simultané d'hydrogène sulfuré avec l'hydrogène arsénié n'empêche pas la formation du dépôt arsénical, à moins que l'hydrogène sulfuré ne se trouve en trop grand excès.

Contrairement à l'opinion généralement reçue que l'acide sulfurique fabriqué avec le soufre de Sicile n'est pas arsénical, les auteurs y purent signaler, dans la majorité des cas, la présence de l'arsenic aussi bien dans les acides sulfuriques préparés en Amérique que dans ceux importés de l'Europe. Ils insistent sur la nécessité absolue, dans les cas de recherches médico-légales, de faire constamment des expériences à blanc, pour être certain de l'absence d'arsenic dans les réactifs employés, et d'apporter le plus grand soin à la préparation et à la purification de ces derniers.

Les zincs de Silésie et de Rousseau frères ne donnèrent à l'essai que des traces d'arsenic. En effet le gaz hydrogène passa pendant une demi-heure à travers le tube de réduction chauffé au rouge sans qu'il se formât de dépôt; ce n'est qu'en continuant l'opération pendant longtemps qu'il se forma un miroir à peine perceptible. Par contre, de

l'arsenic en quantité notable fut trouvé dans le zinc de New-Jersey.

Les quatre échantillons de zinc anglais contenaient de l'arsenic, dont on trouva la plus forte proportion dans les zincs de Wrexham et de MM. Vivian.

Dans les zincs arsénifères, les résidus de leur dissolution dans les acides étendus retenaient également des traces d'arsenic.

Nota. — Les auteurs firent quelques essais pour vérifier la méthode de purification du zinc commercial indiquée par Orfila et décrite par Meillet, *Journ. de Pharm.*, 1841, p. 625), c'est-à-dire la déflagration du zinc avec le 1/4 de son poids de nitre, et lavage du zinc restant avec de l'eau. 760 grammes de zinc traités ainsi se réduisirent à 200 grammes, et malgré cette énorme perte de zinc, le mélange non oxydé *n'était nullement exempt d'arsenic* et en retenait à peu près autant que le zinc non déflagré.

MM. Elliot et Storer, après une revue critique des travaux de M. Schauefele et d'autres chimistes sur l'arsenic contenu dans le zinc commercial, terminent leur intéressant travail par les remarques générales suivantes : Dans tous les zincs du commerce le plomb constitue l'impureté principale, et la seule qui vaille la peine de déterminer quantitativement.

Examen comparatif des divers zincs du commerce.

Ce ne sont que les zincs de Silésie et de Belgique qui se trouvent généralement dans le commerce, les zincs français, anglais et américains étant consommés dans le pays même de production.

Zinc de Silésie. — Ce zinc est extrait, pour la majeure partie, des carbonate et silicate de zinc naturel, minerais qui fournissent un métal très-pur; mais lorsqu'on travaille des minerais renfermant de la blende, ou si l'on mélange au minerai de l'oxyde de zinc obtenu comme produit secondaire d'autres opérations métallurgiques, alors le zinc qui en résulte peut être arsénical.

Les zincs d'Allemagne ont été étudiés avec soin par Karsten, Wackenroder et Kerl, qui ont également constaté que ces zincs contenaient du plomb comme impureté prédominante, et qu'ils renfermaient souvent des quantités notables de cadmium. Il s'y trouve également du soufre et quelquefois de l'arsenic en très-minime proportion.

Zinc de Belgique. — On trouve une notable différence dans la pureté de divers échantillons. Le minerai est généralement un mélange de carbonate et de silicate de zinc, et choisi avec soin; il produit un excellent zinc, ne renfermant que très-peu de plomb et aucune trace d'arsenic.

Les auteurs ont par contre également rencontré des échantillons de zinc arsénifère, produits sans doute par la présence de blende et autres minerais, qui accompagnent quelquefois les silicate et carbonate de zinc.

Zinc d'Angleterre. — Étant préparé en majeure partie avec des blendes, ce zinc est plus impur que celui d'autres contrées; il contient plus de plomb que tout autre zinc, excepté celui de Silésie, et également plus d'arsenic, à l'exception de celui de New-Jersey.

Un échantillon de zinc anglais donna, par sa dissolution dans l'acide sulfurique étendu, une solution claire, mais légèrement colorée, sans que l'analyse ait pu indiquer la cause de la coloration; l'aspect général de la liqueur pouvait laisser soupçonner la présence d'une matière organique, et les auteurs ne citent ce fait que parce qu'il a été la seule circonstance dans laquelle on ait pu trouver la confirmation de l'assertion de M. Miller (*Elements of Chemistry*, 1856, T. II, p. 847), que le zinc renferme une matière carbonée particulière.

Zinc d'Amérique. — Le zinc de New-Jersey est produit avec l'oxyde rouge de zinc naturel, mélangé de franklinite : d'après les analyses de ces minerais, qui ont été publiées, on devrait conclure que le zinc en résultant devrait être d'excellente qualité : les auteurs y trouvèrent en effet moins de plomb que dans tout autre zinc, excepté celui de Pensylvanie; mais par contre ils y constatèrent la présence d'une quantité de cuivre assez considérable pour être dosée. L'analyse des minerais ne fournissant aucune indication pour expliquer la cause de la présence du cuivre, les auteurs ne pensent pas que le traitement de ces minerais dût nécessairement fournir un zinc cuprifère.

La quantité d'arsenic dans le zinc de New-Jersey est extraordinairement grande, mais peut s'expliquer, l'analyse ayant prouvé la présence de traces d'arsenic dans le minerai.

Le même zinc renferme aussi du soufre, du carbone et de l'étain, et est en définitive un des zincs les plus impurs que MM. Elliot et Storer aient examinés.

Le zinc le plus pur est celui des usines Pensylvania et Lehigh zinc Vorks, Bethlehem. Il se dissout dans les acides étendus, sans laisser de résidu appréciable; il ne contient pas de plomb ni d'arsenic, seulement une trace de cadmium. Le minerai employé est un silicate hydraté de zinc (*electric calamine*). Les auteurs ont cependant analysé un échantillon de ce zinc qui était arsénifère. Cela s'explique par la circonstance suivante : Dans ces usines on fabrique, outre le zinc métallique, aussi l'oxyde ou le blanc de zinc. Pour cette dernière prépara-

tion on emploie le minerai le plus impur pouvant renfermer de la blende et de la pyrite. De temps à autre les croûtes qui recouvrent le four d'oxyde de zinc sont traitées pour en retirer le zinc métallique, et c'est ce zinc qui peut être arsénifère, tandis que la grande masse de zinc produite dans cette usine est presque chimiquement pure.

Dans une note les auteurs ont encore déterminé les circonstances dans lesquelles les sels de zinc sont précipités par l'hydrogène sulfuré.

Il résulte des expériences de MM. Elliot et Storer que la concentration des liquides est de la plus haute importance pour empêcher la précipitation du zinc, et une dose d'acide qui est parfaitement suffisante à cet égard pour une certaine force de solution d'un sel de zinc devient insuffisante si l'on étend cette solution de plusieurs fois son volume d'eau. Donc plus une solution est étendue, plus elle doit renfermer d'acide libre, si l'on veut empêcher la précipitation du zinc par l'hydrogène sulfuré.

Nous reproduisons l'un des tableaux qui présente les indications les plus essentielles sur cette opération analytique.

HCl p. sp. = 1,1	Solution de ZnCl 0,2118 ZnO dans 10 cent. cubes.	Eau distillée.	OBSERVATIONS.
1 c. c.	10 cent. c.	100 c. c.	Pas de précipité au bout d'une demi-heure; précipité abondant après 15 heures. Précipitation incomplète.
		200 »	Au bout de 15 heures, précipitation complète du zinc.
		500 »	Précipitation au bout de 2 heures. Elle devient complète.
2 c. c.	10 cent. c.	200 c. c.	Pas de précipité en 4 heures; après 24 heures, précipité assez abondant. Précipitation incomplète.
		500 »	Pas de précipité en 1 heure; après 18 heures, précipité abondant. Précipitation incomplète.
		1000 »	En 18 heures, précipitation complète du zinc.
3 c. c.	10 cent. c.	100 c. c.	3 traitements par l'hydrogène sulfuré, le dernier de 18 heures. Pas de précipitation.
		200 »	2 traitements par HS, le second pendant 12 heures. Pas de précipité.
		500 »	Commencement de précipitation après 3 quarts d'heure; précipité assez considérable. Précipitation incomplète après 18 heures.
4 c. c.	10 cent. c.	500 c. c.	Pas de précipité après 3 traitements par HS, le dernier de 18 heures.
		1000 »	Pas de précipité après 2 traitements, chacun de 15 heures.
		1500 »	Commencement de précipitation après 1 heure, précipité assez abondant. Précipitation incomplète.

Nota. d'après M. Calvert (*Report of British Association for Adv. Sci.*, 1855, p. 51), le zinc est précipité dans des liquides très-acides, et le

procédé de séparation du cuivre et du zinc par l'hydrogène sulfuré doit être abandonné.

D'après M. Grundmann, au contraire (*Journ. für Prakt. Chem.*, 1858, T. LXXIII, p. 242), une certaine proportion d'acide libre dans la liqueur assure la non-précipitation du zinc. E. KOPP.

Sur la présence du chlore dans la houille, par **M. LEADBETTER** (1).

La présence d'hydrochlorate d'ammoniaque parmi les produits de la distillation de la houille a déjà été observée par Fownes et autres chimistes ; on avait de même remarqué qu'en concentrant par évaporation les liqueurs ammoniacales des usines à gaz, il se formait quelquefois un dépôt de cristaux de ce même sel ; enfin des fabricants de sulfate d'ammoniaque avaient retrouvé dans les résidus des alambics, d'où le carbonate ammoniaque avait été distillé, une quantité assez notable d'ammoniaque en combinaison non volatile. L'auteur ayant examiné de pareils résidus y trouva, dans 100 litres de liquide, 730 grammes de chlore, et dans deux échantillons de liqueurs ammoniacales non encore distillées, il rencontra 230 et 110 grammes de chlore par hectolitre.

Cette forte proportion de chlore engagea M. Leadbetter à rechercher ce corps directement dans la houille. Il opéra sur différentes houilles d'Écosse, qui furent concassées, introduites dans de l'eau distillée bouillante, puis filtrées, et la liqueur limpide précipitée par le nitrate d'argent.

Les résultats furent les suivants :

Noms des houilles.	°/₀ en chlore.
Lesmahagow	0,0153
Boghead	0,0124
Banck Coal	0,0173
Knigts Wood	0,0198
Barton's Holm	0,0093
Monkland	0,0278
Thenkorton	0,0049
Soft Coal	0,0049

Il paraît intéressant de comparer à ces chiffres la proportion de chlore contenue dans les cendres de ces houilles. Une quantité pesée de houille fut, à cet effet, d'abord convertie en coke et incinérée ensuite dans un creuset en platine.

Le chlore fut recherché dans les cendres d'après les méthodes con-

(1) *Chemical News*. Octobre 1860, p. 218.

nues. L'auteur trouva que plusieurs des cendres de houille ne contenaient pas trace de chlore, et, dans les autres, la quantité en était très-petite et à peine appréciable.

Il en résulte, ce qui d'ailleurs a été confirmé par l'expérience directe, qu'en distillant la houille le chlore se dégage avec les produits volatils. On comprend d'après cela que le chlore n'ait pas été signalé dans les nombreuses analyses de cendres de houille et de coke qui ont été publiées. E. Kopp.

Présence de l'arsenic et de l'antimoine dans le sable des sources et des rivières, par M. DUGALD CAMPBELL (1).

M. Campbell ayant eu occasion d'examiner quelques houilles pyriteuses qu'il trouva arsénifères, fut conduit à analyser les sables des cours d'eau dans les districts où étaient situées les mines de ces houilles. Il y rencontra en effet de l'arsenic et de l'antimoine en quantité assez notable pour penser que ces substances pourraient bien provenir encore d'autres sources que des houilles pyriteuses, et faire partie de la constitution géologique de ces terrains. Il examina en conséquence un grand nombre de sables de différentes localités, et dans presque tous il rencontra de l'arsenic et de l'antimoine, quelquefois seulement en quantités très-petites, mais le plus souvent en quantité assez considérable.

Ces expériences de M. Campbell n'ayant point été faites avec des réactifs chimiquement purs, ne peuvent être acceptées qu'à titre de renseignement. E. Kopp.

Dosage de l'antimoine (méthode des volumes), par M. SCHNEIDER (2).

L'auteur propose de traiter le sulfure d'antimoine qu'on veut titrer ou le sulfure obtenu dans une opération analytique, par l'acide hydrochlorique, et de recueillir l'acide sulfhydrique soit dans une eau ammoniacale, où on le dose par la sulfhydrométrie (Dupasquier), soit dans une quantité connue de liqueur arsénieuse rendue alcaline, dont l'*excès* est évalué par les procédés ordinaires, la chlorométrie renversée par exemple. Bw.

(1) *Chemical News*. Octobre 1860, p. 218.

(2) *Annalen der Physik und Chemie*, T. CX, p. 634.

Moyen de distinguer des taches de sang sur un instrument couvert de rouille, par MM. LESUEUR et ROBIN.

MM. Robin et Lesueur sont parvenus à reconnaître, par le moyen suivant, une très-petite quantité de sang formant à peine un vernis sur un instrument couvert de rouille : ils raclèrent, en s'aidant du scalpel et de la loupe, une petite portion de la tache et la firent tomber dans une goutte de solution de sulfate de soude rendue légèrement alcaline par addition d'un peu de soude caustique, puis ils examinèrent au microscope, avec un grossissement de 520 diamètres réels. Au premier abord, la substance parut entièrement homogène ; mais au bout d'une demi-heure, elle s'était notablement gonflée, et au bout d'une autre demi-heure, elle parut formée de globules que l'on a pu séparer les uns des autres en faisant jouer l'un sur l'autre les lames de verre. Ces globules ont été reconnus pour des globules de sang de mammifère ! (*Journal de Pharmacie*, octobre.)

CORRESPONDANCE.

Préparation du peroxyde de plomb et de manganèse.

M. Lefort m'écrit que le *Journal de pharmacie* contient, pages 283 et 284, deux notes de M. Böttger sur la préparation des peroxydes de plomb et de manganèse pur, au moyen du chlorure de chaux et des acétates de ces métaux, et me prie de rappeler, en ce qui concerne le manganèse, qu'il a signalé déjà ce mode opératoire dans le *Journal de pharmacie*, T. XX, p. 243.

On lit en effet dans ce Recueil que le protochlorure de manganèse provenant de la préparation du chlore, ou bien le protosulfate obtenu par la calcination du peroxyde de manganèse avec le sulfate de fer, est dissous dans une certaine quantité d'eau distillée et soumis à une température de 30 à 40°.

On verse dans cette liqueur du chlorure d'oxyde de sodium ou de potassium, contenant une petite quantité de carbonate de soude ou de potasse, jusqu'à ce que le précipité qui s'est formé ne change plus de couleur.

Lorsqu'on juge que tout le protosel de manganèse a été suroxydé, on décante et on lave le précipité avec de l'eau aiguisée d'acide nitri-

que. 1 partie d'acide pour 50 d'eau, suffit pour dissoudre tous les métaux qui sont naturellement contenus dans le manganèse du commerce.

L'oxyde qu'on obtient est une poudre brun foncé, anhydre, mais retenant de 1 à 3 % d'eau interposée.

Lorsque l'opération a été bien conduite, tout le manganèse a passé à l'état de bioxyde très-pur.

Sur le jaune d'œuf, par M. Ed. SICHEL (1).

Le jaune d'un œuf frais est transparent, il ne tache pas le papier, il ne présente aucun des caractères d'une émulsion d'un corps gras, et pourtant on en extrait de l'huile. La raison de cette anomalie apparente tient à ce que l'huile d'œuf *n'existe pas à l'état de liberté dans le jaune frais.* Elle forme une combinaison avec la vitelline, combinaison bien instable, qui ne résiste pas à la coction, et qui se détruit même à la température ordinaire lorsqu'on sèche le jaune d'œuf à l'absolu. L'éther la dédouble en dissolvant l'huile, *mais la glycérine concentrée la dissout sans l'altérer.* On obtient un liquide parfaitement transparent lorsqu'on broie du jaune d'œuf très-concentré avec de la glycérine sirupeuse. Pour concentrer le jaune d'œuf, on le soumet à la température de 25 à 30° dans une étuve, ou mieux on expose les jaunes d'œuf entiers à l'action de l'eau salée sursaturée de sel, ainsi que l'a pratiqué M. Messelmann. On peut, au lieu d'œufs entiers, employer des jaunes mêlés que l'on enferme dans une vessie et qu'on soumet à l'action de l'eau salée ; la concentration se fait à l'aide de cette membrane aussi bien qu'à l'aide de la membrane naturelle de l'œuf.

(1) J'avais commencé cette étude du jaune d'œuf : ce travail a été repris et sera continué par M. Ed. Sichel. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Note sur le chlorure d'or employé en photographie, par M. FORDOS (1).

Dans cette note, qui offre de l'intérêt, surtout au point de vue de la photographie, l'auteur rectifie l'erreur admise dans les traités de chimie, que l'on peut obtenir un chlorure d'or neutre en dissolvant l'or dans l'eau régale et évaporant la liqueur de manière à chasser l'excès d'acide.

Selon M. Fordos, il est impossible d'obtenir par ce procédé le chlorure d'or neutre $AuCl^3$. On obtient un *chlorhydrate de chlorure d'or hydraté* $AuCl^3ClH + Aq$; c'est là le composé que l'on rencontre dans le commerce. Si l'on chauffe, même au bain-marie, pour chasser le dernier équivalent d'acide chlorhydrique, il se produit du protochlorure d'or, et le sel que l'on obtient n'est plus complétement soluble dans l'eau. On comprend tout l'intérêt que présente la connaissance exacte de la formule du chlorure d'or pour expliquer la composition des bains de virage dans lesquels on le fait entrer; et comme le chlorure d'or acide offre des inconvénients en photographie, et que d'ailleurs il est tellement déliquescent que le maniement en est difficile, M. Fordos conseille aux photographes d'employer *les chlorures doubles d'or et de potassium, d'or et de sodium*, qu'il est facile d'obtenir neutres et parfaitement cristallisés, et qui sont appelés dans un temps donné à remplacer le chlorure simple, ou plutôt *le chlorure acide*.

L'auteur donne aussi dans cette note la préparation des chlorures doubles et la composition chimique des bains de virage après la réaction sur l'hyposulfite de soude du chlorure d'or neutre et du chlorure d'or acide.

Photographie au charbon, procédé de M. FARGIER.

M. Fargier a adressé à la Société française de photographie des épreuves obtenues au moyen de poudre de charbon. Ces images sont les plus belles que nous ayons vues jusqu'ici en ce genre ; elles rivali-

(1) Je saisis l'occasion de ce mémoire, sur lequel j'aurai d'ailleurs à revenir, pour relever une erreur typographique qui s'est glissée dans le dernier mémoire de M. Fordos. Le produit curieux que l'auteur a trouvé dans le pus est appelé *pyocyanine*, qui veut dire bleu de pus, et non *pyrocyanine*, comme on l'a imprimé. Bw.

sent comme finesse et modelé avec les épreuves au chlorure d'argent; les blancs sont purs et bien conservés. Les essais faits par M. Girard ne laissent aucun doute sur la nature de la matière colorée. C'est bien du charbon maintenu à la surface du papier; aucun agent chimique ne peut altérer ces épreuves, à moins qu'on ne les place dans des circonstances exceptionnelles.

Le procédé très-ingénieux de M. Fargier consiste à faire un mélange de gélatine de bichromate de potasse et de poudre de charbon (graphite ou autre) et à étendre ce mélange sur une glace et à laisser sécher spontanément. On expose ensuite un temps convenable à la lumière. Sous l'influence des rayons lumineux et du bichromate de potasse, la couche de gélatine est impressionnée et rendue insoluble *plus ou moins profondément.* Pour dévoiler complétement les épreuves, il suffira donc de faire dissoudre au moyen de l'eau chaude l'excès de gélatine, qui entraînera en même temps la poudre de carbone inutile, et il restera un dessin formé par des couches plus ou moins épaisses de gélatine insolubles et *retenant la poudre de charbon.* Toutefois, dans ces conditions, la gélatine ne présente pas de solidité, et pour reporter ce dessin convenablement sur le papier, M. Fargier commence par mettre une couche de collodion, puis il passe la glace dans l'eau chaude, qui dissout la gélatine, et reporte ensuite l'épreuve sur un papier préalablement gélatiné. Le charbon pourrait sans doute être remplacé par des poudres colorées ou par de la plombagine ou des poussières métalliques; on produirait ainsi des effets curieux. DAVANNE.

Le xantho-collodion.

M. Milton Sanders a essayé d'ajouter dans le collodion de la teinture de curcuma, dans l'idée très-raisonnée que la teinte de la couche de collodion, se trouvant plus impénétrable à la lumière, les épreuves gagneraient en délicatesse et en beauté dans les dessins teintés, et que l'addition de cette matière organique en accélérerait encore la sensibilité.

On prépare la teinture de curcuma en faisant macérer 50 grammes de curcuma en poudre dans 200 centimètres cubes d'alcool à 98 %; on l'agite fréquemment pendant plusieurs jours et on filtre. On prend pour faire le collodion deux tiers de cette teinture, que l'on ajoute à un tiers d'alcool pur, et l'on se sert de ce mélange au lieu d'alcool pour faire le collodion.

On obtient ainsi, dit M. Sanders, des négatifs très-vigoureux, donnant de très-beaux détails *sans solarisation.*

Ce collodion marche très-bien à sec et donne une couche parfaitement adhérente. On peut développer l'épreuve soit au sulfate de fer, soit à l'acide pyrogallique, la laver abondamment sous un courant d'eau, sans risquer de la voir se détacher de la glace, comme il arrive souvent avec les procédés ordinaires.

On sait que la racine de curcuma contient une matière résineuse; c'est elle, ce nous semble, qui donne au collodion la propriété de pouvoir être employé facilement à sec, car toutes les matières résineuses qui ont été essayées dans ce but ont toujours donné des résultats assez favorables. DAVANNE.

Emploi des composés de lithium en photographie.

M. Schnauss, d'Iéna, ayant eu à sa disposition quelques sels haloïdes de lithium, a reconnu qu'ils possédaient à peu près la même solubilité dans l'alcool que les composés ammoniacaux correspondants. Il a essayé de les faire entrer dans la composition de quelques collodions, et ceux-ci ont pris sensiblement la même coloration que ceux faits avec les autres iodures et bromures.

Il est à regretter que M. Schnauss ne parle pas des résultats obtenus avec les collodions divers qu'il a préparés; car il paraît à peu près certain, d'après les nombreux essais faits par les photographes, que les divers iodures ou bromures solubles, quoique employés dans des proportions *équivalentes*, donnent cependant des collodions très-différents. DAVANNE.

Papier encollé à l'arrow-root, par M. LIESEGANG.

Dans une étude faite précédemment sur les encollages (1), nous avons signalé, M. Girard et moi, l'arrow-root et toutes les matières amylacées comme pouvant être employées utilement dans l'encollage additionnel des papiers positifs. M. Liesegang s'est servi de l'encollage à l'arrow-root pour préparer de la manière suivante un papier qui lui donne d'excellents résultats : « Dissolvez dans 120 grammes d'eau distillée 5 grammes de chlorure de sodium et 0gr,05 d'acide citrique filtré; s'il est nécessaire, ajoutez 4 grammes d'arrow-root, et chauffez à l'ébullition en agitant avec une baguette de verre. »

On obtient ainsi un empois assez épais, que l'on étend à froid sur le papier en long et en large au moyen d'une éponge parfaitement propre et légèrement humide. On efface ensuite les lignes formées avec

(1) *Bulletin* du 16 avril 1858. *Société française de photographie.*

une seconde éponge, on pend et on laisse sécher. On sensibilise le papier sur un bain de nitrate d'argent à 12 %; on tire, on fixe, on vire l'épreuve par les moyens ordinaires. Toutefois, M. Liesegang préfère le virage au sel d'or (hyposulfite double d'or et de soude).

DAVANNE.

Nouvelles substances photographiques, par **M. PHIPSON** (1).

On obtient l'oxalate de peroxyde en dissolvant l'hydrate ferrique dans l'acide oxalique en solution bouillante et évaporant la liqueur pour la faire cristalliser. La solution est d'une belle couleur *verte* et donne par l'évaporation et le repos des cristaux *vert* émeraude; ce sont des prismes obliques. Ils sont très-solubles dans l'eau.

Ce sel, en cristaux ou en dissolution, se décompose à la lumière. *Le sel de peroxyde* passe *à l'état de sel de protoxyde.* La photographie doit tirer parti de cette réaction.

L'oxalate ferrique a pour formule : $Fe^2O^3,5C^2O^3 + 10HO + 5Aq.$

Bw.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE, AUX SCIENCES AGRICOLES, etc.

Sur les gisements du guano dans les îlots et sur les côtes de l'océan Pacifique, par **M. BOUSSINGAULT** (2).

Gisements. — Le guano est déposé sur de petits promontoires, sur des falaises, il remplit des anfractuosités; en général, il est là où les oiseaux trouvent un abri contre les fortes brises du sud, il est le plus souvent en couches horizontales, qui quelquefois cependant sont fortement inclinées.

Dans certaines huaneras on observe un mélange d'excréments d'oiseaux et d'excréments de poissons ou de cétacés (lobos). Les dépôts de guano sont ordinairement recouverts par un aggloméral de sable

(1) Sur l'oxalate de peroxyde de fer et sur la constitution des oxalates, par M. T. H. Phipson (*Comptes rendus*, novembre 1860). Il m'arrive souvent de dénaturer le titre d'un mémoire, dans le but d'appeler l'attention du lecteur; désormais j'aurai soin de rétablir le titre exact en note.

(Bw., Réponse à M. Storer.)

(2) Fragment d'un mémoire de M. Boussingault. *Comptes rendus*, novembre 1860. Je regrette que le cadre de ce journal n'ait pas permis d'insérer en entier le résumé qui est dans les *Comptes rendus*, et dont la lecture est des plus attrayantes.

et de substances salines, *le caliche*, que les ouvriers enlèvent pour commencer une exploitation. Le plus souvent, l'exploitation du guano a lieu à ciel ouvert, après avoir décapé le gîte en enlevant la croûte de caliche. Cependant la huanera de Chipana est exploitée par des travaux souterrains poussés au-dessous de l'agglomérat salin et arénacé.

Constitution du guano ; son gisement. — Les premières notions sur la nature du guano sont dues à Fourcroy et Vauquelin. Dans un échantillon rapporté par Humboldt des îles de Chincha, ils ont trouvé :

De l'acide urique (en partie saturé par de l'ammoniaque et par de la chaux); de l'acide oxalique (combiné à de l'ammoniaque et à de la potasse); de l'acide phosphorique (uni aux mêmes bases et à la chaux); de petites quantités de sulfate de potasse, de chlorure de potassium et de chlorhydrate d'ammoniaque ; un peu de matières grasses ; du sable en partie quartzeux, en partie ferrugineux.

Depuis ces travaux on a reconnu de faibles proportions de xanthine de guanine.

Les analyses de M. Nesbit sur des échantillons provenant des îles de Chincha ont fixé la composition du guano en centièmes :

Matières organiques (1) et sels ammoniacaux	52,52
Phosphate de chaux	19,52
Acide phosphorique	3,12
Sels alcalins, etc.	7,56
Silice et sable	1,46
Eau	15,82
	100,00
Phosphate de chaux soluble (neutre)	6,76
— — insoluble (basique)	19,52
Phosphate total	26,28
Azote *dosé*	14,29
Répondant à ammoniaque	17,32

Outre ces guanos dits ammoniacaux, il y a les guanos terreux.

Les caractères de ces guanos, provenant des gisements éloignés des côtes du Pérou, sont caractérisés par une grande richesse en acide phosphorique et l'absence presque complète de matières azotées.

Il semble d'ailleurs évident que les guanos terreux et les guanos ammoniacaux ont une même origine : les déjections et les dépouilles des oiseaux de mer. La disparition de l'ammoniaque dans les premiers est due probablement à des circonstances locales, telles que l'abon-

(1) Ces matières organiques comprennent l'acide urique et l'acide oxalique.

dance et la fréquence des pluies, qui favorisent naturellement la décomposition des substances organiques ou la dissolution des sels à base d'ammoniaque.

C'est précisément là, où la pluie est assez rare pour être considérée comme un événement, entre Payta et le Rio-Loa, que sont situés les gîtes de guano ammoniacal (1). Au delà, plus au nord, comme plus au sud de ces points extrêmes, le guano exposé aux pluies tropicales est généralement dépourvu d'ammoniaque et de sels solubles; un sel insoluble a résisté : c'est le phosphate de chaux, la base et le caractère des guanos terreux.

Abondance du guano. — La quantité de guano exploité ou à exploiter est prodigieusement considérable. Les intéressants travaux géodésiques exécutés par M. Francisco de Rivero donneraient, pour le poids du guano ayant existé dans les huaneras, 378 millions de quintaux métriques.

Dans cette évaluation ne sont pas compris les gisements au sud du Rio-Loa, parce qu'ils appartiennent au Chili, ni ceux que l'on connaît au nord des îles de Chincha jusqu'à Payta, où l'auteur les a vus reposer sur des schistes noirs, argileux, dont les cimes, vues d'une certaine distance, paraissaient couvertes de neige.

Formation du guano. — M. F. de Rivero croit que cette prodigieuse accumulation de guano est tout naturellement expliquée par la multitude des guanaes (2).

Il ajoute que pour concevoir la formation du guano des îles de Chincha, évalué à 500 millions de quintaux espagnols, il suffit d'admettre, ce qui n'a rien d'exagéré, qu'un guanaes rend chaque nuit une once d'excréments et que toutes les vingt-quatre heures 264,000 de ces oiseaux fonctionnent dans les huaneras. En 6,000 ans (M. F. de Rivero ne va pas au delà par égard pour la date du déluge), le guano déposé pèserait 361 millions de quintaux, et l'on ne doit pas oublier

(1) Les gisements du guano (*huano de pajaro*) sont répartis sur le littoral du Pérou, entre le 2e et le 21e degré de latitude australe. J'ai vu les premiers dépôts dans la baie de Payta. En allant du sud vers l'équateur, les *huaneras* (dépôts) principales sont celles de Chipana, Huanillos, Punta de Lobos, Pabellon de Pica, Puerto ingles, Islas Patillos, Punta grande, Isla de Iquique, Pisagua, Ilo, Jesus y Cocotea, les îles de la baie d'Islay. (L'AUTEUR.)

(2) Ces oiseaux sont communément appelés *guanaes*, désignés sur les côtes du Pérou sous les noms de piqueros, sarcillos, gaviotas, alcatrases, paja-niños, patillos, etc., parmi lesquels il y a beaucoup d'alcatras, espèce de cormoran ; mais tous sont compris sous le nom général de *guanaes*.

Quelquefois, en s'élevant des îles, ils forment comme un nuage qui obscurcit le soleil. Ils mettent une heure et demie à deux heures pour passer d'un endroit à un autre, sans qu'on voie diminuer leur multitude. (L'AUTEUR.)

qu'aux déjections s'ajoutaient nécessairement les dépouilles des oiseaux. 264,000 guanaes habitant à la fois les îles de Chincha est un nombre que l'on ne répugne aucunement à accepter quand on a vu se mouvoir ces nuées de volatiles dont, pour employer l'expression de Ulloa, « *on n'aperçoit ni le commencement ni la fin,* » qui font naître l'obscurité et, en rasant la surface de la mer, empêchent un navire de manœuvrer.

Ce nombre peut d'ailleurs subir une sorte de contrôle. Les guanaes ne pêchent que pendant la journée; la nuit ils se retirent dans les huaneras. Or, dans l'hypothèse de M. F. de Rivero, les îles de Chincha en recevraient 264,000; la question est donc de savoir si la place ne leur manquerait pas. La surface de ces îles est de 1,450,224 varas carrées; un guanaes y pourrait donc disposer de 5 $\frac{5}{10}$ varas, soit à peu près 4 mètres carrés, sur lesquels il se trouverait parfaitement à l'aise.

Que le guano appartienne à l'époque actuelle ou qu'il ait été déposé à une époque antérieure, toujours est-il qu'il représente une masse énorme de substances organiques ayant appartenu aux habitants de l'Océan, et comme les déjections dérivent des aliments, les poissons détruits par les oiseaux pêcheurs en ont été la matière première; tous les éléments enfouis dans les huaneras ont incontestablement fait partie de leur organisation, et il n'est pas imposible d'estimer la quantité de poisson qui a été consommée.

Le guano du Pérou, quand il vient d'être extrait, lorsqu'il n'est pas avarié, renferme, comme nous l'avons vu, en moyenne, environ 14 % d'azote. Des recherches propres à M. Boussingault l'autorisent à admettre que le poisson à sa sortie de la mer contient 2,3 % d'azote. Ainsi 100 kilogrammes de guano contiendraient l'azote de 600 kilogrammes de poisson de mer, et comme dans les huaneras, avant qu'on eût poussé aussi activement leur exploitation, il y avait 378 millions de quintaux métriques de guano, on aurait 2,268 millions de quintaux de poisson de mer.

Telle a dû être, en effet, dit l'auteur, l'énorme quantité de poissons dévorés dans le cours des siècles par une suite de générations non interrompues de guanaes, et les 53 millions de quintaux d'azote qui s'y trouvaient avaient réellement appartenu à l'atmosphère; car l'azote, comme il l'a énoncé depuis longtemps, n'a pas d'autre gisement primitif.

Comme les houillères, comme les dépôts tourbeux, comme les diluviums à ossements et à coprolithes, les huaneras recèlent, en les tenant en quelque sorte sous le séquestre, des matériaux des anciens

mondes que l'homme, dans son incessante activité, fait entrer dans le monde moderne.

En fertilisant un champ avec leurs produits, on métamorphose en aliments les excréments des oiseaux de mer, de même que, en brûlant des combustibles minéraux, on restitue à l'atmosphère du carbone, de la vapeur aqueuse, de l'azote, qu'en avait soustrait la végétation propre à l'époque houillère.

Les restitutions des anciens mondes n'ont pas lieu seulement envers l'océan aérien, mais aussi envers le sol. Les huaneras renferment des substances minérales parmi lesquelles figure le phosphate calcaire; dans le guano le plus ammoniacal d'Angamos ou des îles de Chincha, il n'y en a pas moins de 25 $^0/_0$; les guanos terreux en sont presque entièrement formés, et l'on peut, sans aucune exagération, estimer le phosphate de chaux de ces gisements à 95 millions de quintaux métriques, de quoi former le système osseux de 4 millions d'hommes; et cependant ce n'est réellement là qu'une parcelle des phosphates répartis dans les divers étages de la série géologique! . . . . . .

Mémoire sur la présence des matières phosphorées dans l'atmosphère, par M. BARRAL (1).

M. Barral cite, dans son mémoire, ce passage remarquable des *Tableaux de la nature* :

« Les vents, dit M. de Humboldt, enlèvent à la surface des eaux desséchées des rotifères, des bracions et une multitude d'animalcules « invisibles. Immobiles et offrant toutes les apparences de la mort, ces « êtres flottent, suspendus dans les airs, jusqu'à ce que la rosée les « ramène à la terre... L'atmosphère contient en outre des germes « innombrables de la vie future, des œufs d'insectes, des œufs de « plantes. »

On comprend que l'air recèle tout ce qui, végétal ou minéral, peut être tenu plus ou moins longtemps en suspension. Lorsqu'on laisse pénétrer un rayon de soleil dans une chambre, ou lorsqu'on fait traverser l'air par un pinceau de lumière électrique, on voit que l'atmosphère est rempli de corpuscules qui paraissent plus ou moins brillants. Tantôt ces corpuscules sont très-nombreux, tantôt on en voit à peine, ils forment comme des nuages plus ou moins épais. L'étude de cette poussière de l'air est importante au plus haut degré; elle est suivie dans le même moment à trois points de vue différents par trois obser-

(1) *Comptes rendus*, Novembre 1860.

vateurs habiles : M. Barral cherche à définir les *substances minérales* que l'air charrie ; M. Pasteur s'attache plus spécialement à retrouver les germes des organismes inférieurs, à démêler leur nature ; M. Boussingault se préoccupe du rôle qu'ils sont appelés à jouer dans le sol, lorsque de l'air ils retombent sur la terre, entraînés par la pluie, ramassés par la rosée.

M. Barral a recueilli de l'eau pluviale dans des récipients en platine. Il en a obtenu 1,295 litres à Paris, 390 à la campagne. Ces eaux ont été évaporées à sec ; elles ont donné des résidus qui pesaient pour les premières 29gr,284 ; pour les secondes, 3gr,072 ; soit 22mgr,8 et 7mgr,8 par litre d'eau. On voit que le poids a été trois fois plus considérable pour l'eau recueillie à Paris que pour celle recueillie à la campagne (1).

Ces résidus soumis à l'analyse ont permis d'y reconnaître la présence de l'acide phosphorique, qui a été dosé.

La quantité varie dans la matière sèche de 2 à 11 %; elle est plus considérable pour un même poids de résidu d'eaux de la campagne que pour les eaux de la ville ; mais pour une même quantité d'eau, elle paraît être sensiblement la même.

La quantité d'acide phosphorique donnée à la terre par les eaux pluviales s'élève annuellement à 400 grammes environ par hectare. Les recherches de M. Boussingault ont appris qu'un hectolitre de blé enlève à la terre 1 kilo d'acide phosphorique environ. On voit que pour obtenir en blé 7 à 8 hectolitres par hectare, c'est-à-dire la récolte ordinaire des terres cultivées sans engrais, d'après le système des seules jachères, il faudrait laisser les champs se reposer *près de vingt ans* si le sol ne renfermait aucune trace de phosphate. (Et si les secrets de la Providence étaient bornés à ceux que nous croyons saisir !)

Mais est-il, dit M. Barral, un terrain sans phosphore ! La plante a des moyens d'extraction que n'a pas le chimiste ; elle sait souvent trouver le phosphore où nous l'avons méconnu ; elle en opère une première concentration, puis arrive l'animal qui se nourrit de ces végétaux, et un jour nous trouvons des *os* dans une terre que nous avions jugé ne pas contenir de phosphates !

M. Barral fait observer que l'acide phosphorique signalé par lui dans les poussières de l'air paraît être principalement à l'état de phosphate de chaux. Une partie du phosphore pourtant lui semble combinée à des matières organiques. Bw.

(1) Dans un mémoire que nous analysons plus loin, M. Boussingault signale que du lait ayant été exposé à l'air libre à Paris, a été bien plus vite ensemencé de végétation due à la poussière atmosphérique que d'autre lait exposé à la campagne, dans des conditions d'ailleurs identiques. Le mémoire de M. Pasteur, que l'on verra plus loin, cite un fait du même ordre. Bw.

Observations relatives au développement des mycodermes, par M. BOUSSINGAULT (1).

Le résultat auquel M. Boussingault est parvenu par les expériences dont il rend compte dans cette note, l'ont conduit à conclure que pendant la végétation des mycodermes au sein d'un liquide fertile *il n'y a pas acquisition d'azote.*

De trois parties égales d'un même lait, l'une A, a été *séchée immédiatement;* l'autre B, abandonnée au contact de l'air où elle fut bientôt couverte de moisissure; puis, après 42 jours, elle fut comme l'autre évaporée à sec. Une autre partie C, également exposée à l'air, a été séchée après 66 jours.

Les résultats de cette double opération ont été les suivants :

A a laissé un résidu pesant 3gr,763, contenant azote 0,0533.

B a laissé un résidu pesant seulement 2gr,390, contenant azote 0,0521.

C a laissé un résidu ne pesant plus que 1gr,232, et ne contenant plus d'azote que 0,0483.

Comme on le voit, loin qu'il y ait eu gain d'azote, il y a eu une petite perte de 0gr,0050.

Les expériences de M. Hoppe : *Action de l'air sur le lait* (numéro de novembre, *Répertoire de Chimie appliquée*), sont très-différentes de celles de M. Boussingault. M. Hoppe, il est vrai, a constaté que le lait exposé à l'air laisse moins de résidu que le même lait frais; mais cette perte de poids des essais de M. Hoppe paraît être un premier phénomène chimique dû à l'action de l'oxygène sur les principes du lait avant l'invasion dans les mycodermes qui, dans l'expérience de M. Boussingault, ne se sont développés qu'au bout de quelques jours. Or, c'est au bout de quelques jours seulement d'exposition à l'air que M. Hoppe a soumis le lait à l'analyse. Bw.

Sur les générations dites spontanées [*Suite*], **par M. PASTEUR** (2).

L'auteur a déduit de ses expériences ce principe, que la condition première de l'apparition des êtres vivants dans les infusions ou dans les liquides fermentescibles *n'existe pas dans l'air considéré comme fluide, mais qu'elle s'y trouve çà et là par places,* offrant des solutions de continuité nombreuses et variées, comme on doit le prévoir dans l'hypothèse d'une dissémination de germes.

(1) *Comptes rendus.* Novembre 1860.

(2) *Comptes rendus.* Novembre 1860.

Il lui a paru intéressant de répéter ses expériences à des hauteurs diverses, dans la plaine et sur les montagnes.

Soixante-treize ballons de 1/4 de litre, préalablement vidés d'air pur, remplis au tiers d'eau de levûre filtrée limpide, ont été ouverts dans la campagne, loin de toute habitation, les uns au pied des hauteurs qui forment le premier plateau du Jura, d'autres sur les montagnes, à 850 mètres, d'autres près de la mer de glace, à 2,000 mètres d'élévation.

Les résultats ont été conformes à ceux précédemment obtenus par M. Pasteur; les ballons ne se sont pas tous comportés de la même manière : dans les uns, il y a eu altération de liquide ; dans les autres, le liquide est resté inaltéré. On peut en conclure, dit l'auteur, que l'air est d'autant plus pur qu'on s'élève davantage. (*Un seul des vases remplis au Montanvert* a donné naissance à une mucédinée !)

L'auteur rattache les expériences actuelles à celles qu'il a précédemment publiées et les résume ainsi :

On peut affirmer que les poussières en suspension dans l'air sont l'origine exclusive, la condition première et nécessaire de la vie dans les infusions, dans les corps putrescibles et dans toutes les liqueurs capables de fermenter. Il est facile de recueillir et d'observer au microscope ces poussières de l'air et d'y remarquer un grand nombre de corpuscules organisés que le plus habile naturaliste ne saurait distinguer des germes des organismes inférieurs. Bw.

Recherches sur la matière sucrée contenue dans les fruits acides; son origine, sa nature et sa transformation, par **M. BUIGNET** (1).

Le grain de raisin renferme à la fois le sucre et le ferment, mais contenus dans des organes distincts, de sorte qu'ils sont sans action l'un sur l'autre. Il paraît que, pendant la maturité, alors que l'eau s'accumule dans le fruit, ces substances sont mises en présence et réagissent; l'effet de cette réaction est de faire subir au *sucre dit de canne* que renferme le raisin la première phase de la fermentation bien connue qui transforme le sucre de canne en *sucre de fruit*.

M. Buignet s'est assuré que cette métamorphose est tantôt complète, comme dans le raisin, la groseille, la figue; tantôt incomplète (2), comme dans l'ananas, l'abricot, la pêche, la prune, la pomme, la poire.

(1) *Comptes rendus*, Décembre 1860.

(2) Dans ce cas, le sirop de fruit constitue une mélasse dans laquelle le sucre de canne est empêché de cristalliser par le sucre interverti. La séparation des deux sucres a été faite par M. Buignet, en suivant la méthode de M. Peligot pour l'analyse des mélasses de canne. Bw.

Certains fruits conservent leur sucre de canne *sans transformation* (ce que l'on sait déjà pour la banane), mais à la condition toutefois que le fruit suive une maturation *normale* et non une maturation *factice* en dehors de l'action vitale de l'arbre. Dans ce cas, les lois naturelles ne sont plus régulières, et la mollesse qu'acquiert le fruit tient plutôt à une flétrissure qu'à une maturation proprement dite. Alors les tissus se modifient et il y a *formation de sucre de fruit*, comme dans une betterave gelée, comme dans une canne broyée, comme dans un suc où il y a mélange du sucre avec le ferment.

Le ferment des fruits agit sur le sucre de fruit, comme la levûre de bière dans l'expérience de M. Rose agit sur le sucre de betterave. Dans les fruits acides, cette action modificatrice est bien due au ferment et non à l'acide, ce qui se comprend d'abord parce qu'elle a lieu même dans des fruits non acides et dans des sucs non acides, puis parce qu'elle est rapide dans les fruits acides, tandis que les acides végétaux ne l'opèrent que lentement. Chacun, en effet, a vu des limonades citriques dans lesquelles le sucre n'est que peu altéré, des sirops d'orange et de vinaigre dans lesquels il y a du sucre cristallisé au fond de la bouteille.

Les expériences intéressantes de M. Buignet donnent ainsi raison des divergences que présentent les divers travaux publiés sur la nature du sucre des fruits (1).

L'auteur a cherché à éclairer la question de l'origine du sucre. On sait que dans les bananes le *sucre de canne* est le produit final du fruit mûr, et que dans le fruit non mûr ce sucre est remplacé par de l'amidon et une substance astringente. M. Buignet s'est demandé si le dédoublement de cette substance donnerait du sucre de canne ou du sucre interverti.

Il était à présumer que le tannin des fruits se comporterait comme le tannin de la noix de galle déjà expérimenté à ce point de vue, et fournirait du sucre identique à celui que produit l'amidon avec les acides, attendu qu'on se plaçait dans les mêmes circonstances d'expérimentation. En effet, les choses se sont passées ainsi, et M. Buignet a obtenu du tannin des fruits un dédoublement semblable à celui qu'on obtient du tannin de la noix de galle.

Nota. L'auteur a isolé la matière astringente des fruits en précipitant le suc végétal par l'iode ajouté en grand excès. Il a dédoublé le composé insoluble par l'action des acides étendus. Bw.

(1) Le sucre de canne signalé par M. Clerget dans le raisin tenait sans doute à ce que la maturité de ce fruit était incomplète.

De l'importance comparée des agents de la production végétale. Action comparée des nitrates, des sels ammoniacaux,
par **M. G. VILLE** (1).

Les expériences intéressantes de M. Wolff concernant *l'influence des substances minérales sur le développement de la végétation* remontent à 1850. On en conclut nettement que le salpêtre peut exercer une action propre *indépendante* qui n'est pas due uniquement à la potasse, dont l'efficacité d'ailleurs est aussi incontestée que celle du phosphore, de la silice, etc. En effet, un sol qui, dans les circonstances d'une constitution normale, avait, dans les expériences de M. Wolff, produit **2** en grains de froment, a donné *moitié en plus* sous l'influence de la potasse et plus de **4**, *plus du double*, sous l'influence du salpêtre.

Les expériences de M. Ville conduisent au même résultat! Dans ces expériences, un blé qui, semé dans un sol *dépourvu de potasse*, mais ayant reçu de l'azote à l'état d'ammoniaque ou d'urée, donna une récolte en grains de **0,2** (2), produisit une récolte de **3** à **4**, quand à l'ammoniaque on avait ajouté du silicate de potasse, et une récolte de **5** à **6** quand, dans les mêmes conditions, l'ammoniaque ou l'urée avaient été remplacés par le nitrate de chaux.

On ne saurait nier l'action propre du nitrate de potasse, action qui tient évidemment à la composition particulière du composé nitré.

Il reste à savoir si cette conclusion, parfaitement légitime par le cas particulier du blé, est une conclusion *générale* absolue: si par exemple les fourrages subissent l'influence du salpêtre d'une manière aussi manifeste que le blé et ses analogues. Les expériences de M. Ville sont muettes sur ce point. Celles de M. Wolff sembleraient démontrer que l'action spéciale des nitrates sur le trèfle, par exemple, n'est pas appréciable (3).

(1) *Comptes rendus.* Novembre 1860.

(2) La récolte totale a été celle-ci, prenant les nombres les plus élevés de M. Ville :

		Grains.	Paille et racines.
Sans potasse	Ammoniaque ou urée	0,17	3,16
	Nitrate de chaux	0,15	5,89
Avec silicate de potasse	Ammoniaque ou urée	4,12	11,59
	Nitrate de chaux	6,65	18,80

(3) J'extrais du travail de M. Wolff les nombres suivants *arrondis* :

		Sol normal.	Addition de potasse.	Addition de salpêtre.
Blé	Grains	15	30	43
	Paille et balle	42	98	118
Orge	Grains	31	42	100
	Paille et balle	48	103	200
Récolte totale	Blé	57	128	157
	Orge	80	145	300
	Trèfle	165	342	326

Il résulte pour moi de la lecture du mémoire de M. Ville, comme de celle du mémoire de M. Wolff, que la nitrate de potasse a une action toute spéciale sur le développement du blé; bien plus, autorisé par les expériences de M. Wolff, je conclurai dans le même sens pour les céréales.

Mais je ne sais pas si cette manière d'être du salpêtre est spéciale à une culture, ou si elle constitue une loi de physiologie végétale; je croirais plutôt, d'après M. Wolff, que l'action des nitrates est double: que ces composés constituent comme l'urée, comme les sels ammoniacaux, une forme assimilable de l'azote pour tous les végétaux, et que cette forme est une condition spécialement favorable à certaines plantes (1). Bw.

Sur les sucs nourriciers des végétaux. Existence dans tous les tissus en voie de formation et de végétation active d'un principe immédiat, incolore, neutre, azoté et non coagulable, par **M. CHATIN** (2).

C'est un fait bien connu que la plupart des végétaux, lorsqu'on les entame, brunissent par leur exposition à l'air, et qu'on s'oppose à cet effet en les mettant à l'abri de l'air en les plongeant dans l'eau, et mieux encore en ajoutant à l'eau un acide (3).

Il paraît évident, *a priori*, que cette action de l'air, entravée par les acides, doit être exaltée par les alcalis; mais ce qu'on sait de la formation de la matière humique, les recherches de M. Péligot sur le sucre le prouvent d'une manière absolue. Certains principes organiques sont tellement sensibles à cette action de l'oxygène sous l'in-

(1) M. de Liebig a dit il y a vingt ans (1840) : « Il viendra un temps où, au lieu d'employer comme aujourd'hui des fumiers, on engraissera les champs avec une dissolution de liqueur siliceuse de potasse (silicate de potasse) avec des phosphates *préparés exprès* dans les fabriques, etc. » En présence de cette prophétie qui se réalise chaque jour, et qui n'était pas de la prescience, mais le corollaire de faits acquis, on ne saurait, comme le demande l'auteur, voir dans la note du 3 août 1860 le point de départ de nos connaissances sur le rôle que joue la potasse dans la végétation. Tout en reconnaissant le mérite du travail de M. Ville, je pense qu'il serait également injuste de dire qu'en 1855 on attribuait *uniquement* aux sels ammoniacaux une action fertilisante de premier ordre, quand M. de Liebig disait en 1840 : « L'acide urique, le plus azoté de tous les produits de l'économie animale, est soluble dans l'eau; par conséquent il peut être absorbé par les racines des plantes et donner naissance, par l'effet de l'assimilation, à de l'oxalate, à du prussiate, à du carbonate d'ammoniaque, etc. »

M. Ville termine son travail par ces mots : « Mes recherches d'aujourd'hui démontrent qu'il est absolument nécessaire de définir la nature chimique des composés assimilables dont l'azote fait partie; » je pense que le mémoire analytique de M. Girardin, page 396, prouve que l'analyse des engrais est ainsi comprise par les chimistes. Bw.

(2) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

(3) C'est ainsi que les ménagères, lorsqu'elles épluchent des champignons ou des salsifis, les jettent dans l'eau acidulée par le vinaigre ou le jus de citron.

fluence des alcalis, qu'on a pu faire l'application de cette propriété à l'eudiométrie.

Cette coloration des tissus organiques lésés s'observe dans les feuilles intactes sur l'arbre; les feuilles se colorent, et la cause de cette coloration est également due à l'action de l'oxygène.

Lorsque le fruit s'est formé, dit M. Liebig, les fonctions vitales atteignent leur limite. Dans la plupart des plantes, les produits de leur activité ne trouvant plus d'emploi, la conséquence de cette cessation de fonctions est que les feuilles *succombant à l'action de l'oxygène changent ordinairement de couleur et tombent*, etc., etc.

Ce phénomène de la coloration des végétaux sous l'influence oxydante de l'air a fait l'objet d'un mémoire de M. Chatin. L'auteur expose ainsi les conclusions suivantes, auxquelles l'a conduit l'expérience :

Les tissus (des plantes) jeunes et séveux, actifs renferment un suc acide tenant en solution une matière qui compte parmi ses propriétés :

D'être incolore dans les tissus vivants; de brunir sous l'influence de l'air (oxygène) chez les tissus morts ou près de mourir; de donner de l'acide carbonique en même temps qu'elle se colore ; d'être préservée de l'action de l'air par les acides minéraux et par la plupart des acides végétaux; de brunir et de former rapidement de l'acide carbonique en présence de l'air et des alcalis; enfin d'être, par ses altérations, la cause exclusive de la coloration en brun des feuilles d'automne et des feuilles mortes en général; d'être l'un des éléments de la coloration en jaune ou en rouge de quelques feuilles d'automne. Ces conclusions confirment ce que l'on savait déjà.

M. Chatin fait une expérience fort jolie qui sera répétée avec intérêt. Il agite une feuille rougie dans un vase contenant de l'eau et de l'éther; dans ces conditions l'eau se charge de le couleur brune et l'éther prend une coloration verte, d'où l'on peut conclure que la matière verte peut exister encore quand la feuille a bruni et qu'elle peut être masquée avant d'être détruite. Bw.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE ET AUX ARTS DIVERS.

Note sur les moyens de désinfecter et de parfumer les huiles de foie de morue et de ricin, par **M. JEANNEL** (1).

L'huile essentielle d'amandes amères, à la dose de 0,500 pour 100 grammes, fait disparaître l'odeur nauséeuse et la saveur de poisson de l'huile de foie de morue la plus infecte. La dose d'huile essentielle nécessaire pour atteindre ce résultat est variable comme la fétidité de l'huile 6 centigrammes d'acide cyanhydrique anhydre dissous dans l'eau suffisent pour désinfecter 100 grammes d'huile de foie de morue, mais ne la parfument point; l'eau distillée de laurier-cerise a paru à M. Jeannel le moyen le plus convenable d'atteindre le résultat désiré. Il suffit d'agiter fortement dans un flacon l'huile de foie de morue avec une ou deux fois son volume d'eau distillée de laurier-cerise, selon la richesse de celle-ci et selon le degré d'infection de l'huile, puis de séparer les deux liquides au moyen d'un entonnoir après quarante-huit heures de repos. Si l'huile ne s'est pas bien clarifiée d'elle-même, il faut la filtrer au papier pour l'avoir limpide. L'huile brune infecte acquiert par cette simple opération un parfum extrêmement doux et une saveur agréable d'amande; cette saveur reste dans la bouche tant que dure la digestion. On peut ajouter à cette huile ainsi désinfectée un cinquième ou même un quart de son poids d'huile de foie de morue ferrée, contenant 1 $^0/_0$ d'oxyde ferrique, sans que l'odeur et la saveur de cette huile ferrée se communiquent trop fortement au mélange.

Trois gouttes d'essence d'amandes amères communiquent un parfum et une saveur agréables à 100 grammes d'huile de ricin nauséeuse du commerce. L'action purgative n'est pas changée.

Il est important de faire observer qu'aucun de ces procédés ne fait disparaître la saveur âcre résultant de la rancidité des huiles. On comprend que la rancidité est fort différente de l'odeur et de la saveur propres à l'huile de poisson et à l'huile de ricin. A. Vée.

Sur la cire du Japon et de l'île de Bornéo, notice de M. le professeur **S. BLEEKRODE**.

Il semble que l'on confond encore (voyez le *Répertoire*, mai 1860, p. 142, et septembre, p. 296) deux produits différents sous le nom de *cire du Japon*; l'un mérite le nom de *cire végétale*, et l'autre est un

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 360.

suif d'arbre. Avant l'ouverture des ports du Japon au commerce du monde, les Hollandais recevaient chaque année une ou deux cargaisons des produits japonais. On distinguait alors deux sortes de cires : cire d'abeilles et cire d'arbre ou végétale. A la dernière vente publique à Java, en 1856, se trouvaient 1,515 caisses pesant 1,454 piculs = 89,057 kilogrammes. La valeur de la cire végétale s'estimait ordinairement à 5/10 ou 4/10 de la cire d'abeilles, parce qu'on ne peut l'employer à la fabrication des bougies, et était par conséquent destinée aux autres préparations où la cire doit intervenir. On racontait qu'au Japon on en faisait des chandelles à mèche annulaire, pour ainsi dire à l'Argand. Je me rappelle qu'à l'exposition de Munich se trouvaient des chandelles préparées par M. Hartl, à Vienne, à mèche circulaire d'Argand (*Argand Kerze mit hohlem Dochte*). En tous cas il est certain qu'on l'emploie comme la cire d'insectes chinoise pour *bougies robées*, c'est-à-dire comme enveloppe moins fusible, pour les graisses ou suifs végétaux plus fusibles. Aussi en Chine on moule en cire (d'abeilles ou d'insectes) des étuis de 10 à 50 centimètres de longueur, et après avoir placé la mèche, on le remplit de suif (*Étude pratique du commerce d'exportation de la Chine*, par Natalis Rondot, p. 54). La cire végétale du Japon se consolide à la température constante entre 80 et 81° centigrades, comme je m'en suis convaincu encore aujourd'hui. Cette température ne diffère pas de celle notée par M. Duffy (*Journal für pract. Chem.*, T. LVII, p. 335) pour la cire d'insectes chinoise ou *La-tchou*. La cire d'insectes blanche purifiée, nommée *Peh-la*, présente à la cassure de brillantes lamelles cristallines, et se fond, suivant M. Brodie, à la température de 83°. (La température de fusion est toujours plus haute et plus variable que le degré auquel la matière grasse se consolide.) La cire végétale du Japon est d'une couleur jaune pâle, à cassure conchoïdale, peu luisante, mais non cristalline ; elle n'est pas onctueuse, et elle est si sèche, qu'on peut la réduire en poudre blanche. Elle se dissout dans l'alcool à la température d'ébullition, et s'en sépare en grains blancs après le refroidissement. Elle est insoluble dans l'éther, mais facilement soluble dans le benzol ; la dernière solution est claire à chaud, mais devient d'une consistance de beurre à la température ordinaire jusqu'à la volatilisation du benzol. Elle ne se saponifie pas. La saponification réussit seulement moyennant une solution de potasse caustique dans l'alcool anhydre à la température d'ébullition. La distillation la transforme en cérotène, la matière grasse, ressemblant à la paraffine, se fondant à 58°. Il ne se forme pas d'acroléine, mais on sent une odeur aromatique légère.

Il paraît maintenant que l'on confond la cire végétale (*vegetable wax*) avec le suif végétal (*vegetable tallow*). Dans le *Handwoerterbuch der teinen und angew. Chemie* de M. Liebig, etc., on fait remarquer que sous le nom de *cire chinoise* était compris aussi le *suif* d'arbre de la *Stillingia sebifera*. C'était vraisemblablement la matière étudiée par MM. Meyer et Stahmer, importée de l'Amérique *avant* l'ouverture du commerce du Japon. M. Simmonds, en parlant des importations notables de *cire* japonaise dans la Grande-Bretagne, a aussi noté la température de fusion à 40 ou 42° (*Journ. of the Society of Arts*, p. 611, 1859), et il y ajoute l'extrait suivant du journal *le China Telegraph* : « La cire est de qualité moyenne entre la cire d'abeilles et les suifs végétaux ordinaires, comme le beurre de Bassia, le suif végétal de Bornéo, etc., et il y a des sortes qui ressemblent à la cire d'abeilles. » (*Though there are shades of differences; several of these varieties of wax possess the essential properties of that formed by the bee.*)

Le Japon produit comme la Chine une *cire végétale* fondant au-dessus de 81°, et un *suif d'arbre* fusible entre 40 et 50°.

M. Siebold estimait la quantité de cire végétale que le Japon peut fournir chaque année à l'exportation au-dessus de 3 millions de kilogrammes.

La cire de Bornéo (*Borneo wax*) consiste en un mélange de suif végétal (*vegetable tallow*) avec les sucs de plusieurs artocarpées sous le nom de *gutta-adak* et *gutta-menta wax*. Feu M. Motley s'est beaucoup occupé de faire connaître la collection et les mélanges de différentes guttas à l'île de Bornéo pour en préparer la gutta-percha, le suif végétal, la cire, etc. Le *vegetable tallow* de Bornéo, nommé par les indigènes *minjak* (graisse) *tangkawang*, que l'on supposait être le produit des diptérocarpées, *se prépare avec les fruits des arbres dont les sucs forment la vraie gutta-percha*, de l'*Isonandra gutta* (Houker), appelée par les indigènes *Ngiatoe Merah* et *Ngiatoe to-oen*, et aussi des espèces du genre *Ficus* et du genre *Bassia*, sous les noms de *wangie*, *doekang* ou *djoekang*, etc. (*Natuurk. Tydschrift van Nederl. Indie*, T. XXI, p. 303, 1860.)

BLEEKRODE.

Composition de la graisse du pain de Dika, ou semence du *Mangifera gabonensis*, par **M. A. C. OUDEMANS**, ingénieur (1).

M. le docteur O'Rorke a fait connaître, dans une notice insérée dans le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 3e série, T. XXXI, p. 275, que le

(1) *Scheikundige Verhand. en Onderzoek*, T. III, p. 72. 1860.

pain de dika se prépare par les indigènes de l'Afrique occidentale, au Gabon, etc., avec l'amande tirée d'un fruit drupacé appelé *iba*, cueilli sur un arbre connu sous le nom de *Oba mangifera gabonensis* (Cf. une notice de M. Simmonds, dans le *Journ. of the Society of Arts*, p. 29, nov. 1859).

M. O'Rorke a spécialement noté la grande quantité de graisse qu'on peut tirer de ce pain, ressemblant au beurre de cacao; il l'a déterminé à 79 ou 80 %, fondant à la température de 30° centigrades.

M. Oudemans a séparé, au moyen de l'éther, cette graisse, dont la quantité ne surpassait pas 66 % de la masse du pain ; elle se fondait à 33°,5 centigrades; sa couleur est jaune, son odeur bien caractéristique, mais différente de celle du beurre de cacao. En suivant la méthode que M. Heintz a adoptée dans ses recherches sur les substances grasses, M. Oudemans a démontré *l'absence* de l'acide oléique, tandis que la graisse paraît être composée d'*acide myristinique* et d'*acide leucinique;* le premier en forme la plus grande partie. L'identité de ces acides gras a été constatée par l'analyse élémentaire. BLEEKRODE.

Recherches sur les acides gras solides du beurre de coco,
par **M. A. C. OUDEMANS**, ingénieur (1).

Les recherches antérieures de MM. Bromeis, Saint-Èvre et Görgey sur l'acide gras solide de beurre du coco ne conduisent pas au même résultat. M. Bromeis (*Ann. der Chem. und Pharm.*, T. XXXV, p. 200) a désigné un acide fondant à 35°; il l'a séparé par cristallisation ; = $C^{27}H^{27}G^{4}$.

M. Saint-Èvre (*Ann. de Chim. et de Phys.* [3], T. XX, p. 91) a préparé un acide gras par saponification au moyen de l'oxyde de plomb, qu'il nomme *acide cocinique* = $C^{22}H^{22}O^{4}$, fondant à 34°,7. 600 grammes de beurre de coco n'en contenaient pas plus de 7 à 8 grammes, c'est-à-dire un peu au-dessus de 1/100. Les autres constituants du beurre nommé sont l'acide oléique et la glycérine.

M. Görgey (*Ann. de Chem. und Pharm.*, T. LXVI, p. 290) a adopté une méthode bien différente pour déceler les acides gras ; il a préparé des sels cristallins avec la baryte, qu'il a soumis à l'analyse élémentaire. Par cette voie il a trouvé comme constituant du beurre de coco l'*acide laurinique;* il y a encore distingué l'acide caprinique, caprylique et capronique. M. Görgey contestait l'existence des acides signalés par MM. Bromeis et Saint-Èvre; il les nommait des mélanges, c'est-à-dire

(1) *Scheik. Verhand. en Onderz.*, T. III, p. 84.

l'acide dè M. Bromeis un mélange de l'acide laurinique avec l'acide myristinique, et l'acide de M. Saint-Èvre un mélange de l'acide laurinique avec l'acide caprinique. Suivant la méthode de M. Saint-Èvre, il a bien réussi à séparer un acide, mais d'une autre constitution, fondant à 56°, de la formule $C^{30}H^{30}O^4$, qu'il supposait être un mélange d'acide palmitinique et d'acide myristinique. Généralement on a admis la formule de M. Gerhardt $C^{26}H^{26}O^4$ ($= C^{24}H^{23}O^4,HO$).

M. Oudemans s'est occupé en premier lieu de constater l'existence d'un acide de cette composition. Il a examiné un *beurre de coco pur* provenant de Java. La saponification calcaire ne produisit pas une combinaison d'oléate de chaux, et par conséquent il en tire la conclusion que le beurre de coco est dépourvu d'acide oléique.

Suivant la méthode de M. Heintz, il a formé par précipitations fractionnées des combinaisons avec la baryte ; les acides gras, isolés de la baryte par l'acide hydrochlorique, ont été dissous dans l'alcool et ainsi réduits à l'état cristallin. De cette manière M. Oudemans a préparé un acide gras fondant à 56°, qu'il a encore séparé de deux acides, dont l'un fut nommé, d'après l'analyse élémentaire, acide palmitinique, et l'autre lui a paru vraisemblablement être l'acide myristinique. Le premier fondait à 62°, le second à 53°,8.

Les analyses des autres portions cristallines ont eu pour résultat de désigner l'acide laurinique comme le principal constituant du beurre de coco. M. Oudemans conclut qu'il ne peut pas admettre l'existence d'un acide de la formule $C^{26}H^{26}O^4$ ni de la formule $C^{22}H^{22}O^4$.

M. Oudemans est d'avis que les résultats de MM. Bromeis et Görgey se concilient bien avec les siens, ayant égard au changement de la température de fusion pour les mélanges de deux ou trois acides gras. Mais le résultat de M. Saint-Èvre reste inexplicable.

M. Oudemans a ainsi distingué les acides capronique et caprylique ; la présence de l'acide caprinique n'était pas certaine. Les acides nommés forment l'acide inconnu mentionné par M. Görgey.

BLEEKRODE.

Sur l'iodure bleu d'amidon et sur l'iodure de potassium ioduré,
par M. E. BAUDRIMONT (1).

L'auteur conclut de ses ingénieuses expériences que :

1° Une solution d'iodure d'amidon reste bleue, même à l'ébullition, toutes les fois qu'on y maintient *un excès d'iode*, de sorte que les phé-

(1) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

nomènes de décoloration par la chaleur et de coloration à nouveau, lors du refroidissement, peuvent être reproduits *indéfiniment* si on opère dans un tube scellé aux deux bouts.

2° Que la décoloration par la chaleur est due au départ de l'iode, dont les vapeurs, restant en stagnation à la surface du liquide, peuvent *se redissoudre* par le refroidissement, à moins qu'un courant d'air ne les dissipe.

M. Baudrimont a vu de plus que la décoloration n'a pas lieu dans un tube fermé *privé d'air*, même si le liquide est porté à l'ébullition, celle-ci ayant lieu a une température trop peu élevée.

Ces faits intéressants donneraient à penser que l'iode ne s'unit pas chimiquement à l'amidon; que la dispersion qu'il éprouve est analogue à celle des matières colorées sur le charbon animal. L'iode ainsi divisé paraît *bleu*, comme il paraît *violet* dans le sulfure de carbone, tandis qu'il est *brun* dans l'eau ou l'alcool (peut-être dans ce dernier cas est-il *hydraté*).

L'auteur a fait une remarque importante : les solutions d'iode dans l'iodure de potassium sont *décolorées par le sulfure de carbone*. M. Baudrimont en conclut que l'iode n'est pas combiné à l'iodure; qu'il y est simplement dissous. Ce qu'il y a de certain, c'est que la combinaison, si elle existe, est très-éphémère. Bw.

Pommade d'iodure de potassium à la glycérine, par **M. THIRAULT,** pharmacien à Saint-Etienne (1).

Deux procédés sont employés dans la pharmacie pour préparer la pommade à l'iodure de potassium. Quelquefois on triture l'axonge avec l'iodure de potassium porphyrisé; plus souvent on dissout le sel dans la quantité d'eau strictement nécessaire, et on incorpore cette dissolution dans l'axonge. Si on admet que les corps gras ne sont que peu ou point absorbés par la peau, cette seconde pratique paraîtra la plus rationnelle; mais ce qui le serait bien plus encore, ce serait de remplacer l'axonge par un excipient soluble et absorbable. La formule de M. Thirault paraît remplir ce dernier but.

Or :	Glycérine pure de 28 à 30°	1000	grammes.
	Savon animal pulvérisé	50	—
	Iodure de potassium sec pulvérisé	130	—

Faites dissoudre au bain-marie, versez ensuite dans un mortier de marbre échauffé et agitez vivement pendant un quart d'heure. On aro-

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 199. — *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 215.

matise avec 2 grammes d'essence d'amandes amères. Cette pommade peut se conserver longtemps; elle ne colore pas la peau et ne tache pas le linge. **A. Vée.**

Recherches sur le phosphate de fer soluble, ou le pyrophosphate de fer et de soude (médicament),

par **M.** le professeur **G. J. MULDER**, à Utrecht (1).

« Ce produit, complétement dépourvu de saveur, remplace avec avantage toutes les autres préparations ferrugineuses, et convient spécialement aux personnes les plus délicates, etc. » C'est ce qu'on lit sur l'étiquette du flacon, qui contient un liquide limpide, à réaction acide. On y a décelé l'*acide sulfurique* par le chlorure de barium; le *biacide phosphorique* par le nitrate d'argent; l'*oxyde de fer* par le prussiate. L'ammoniaque n'y produit pas un précipité d'oxyde de fer, mais change seulement la couleur du liquide en jaune rougeâtre. La solution consiste principalement en pyrophosphate de fer oxydé. M. Schwarzenberg a le mérite d'avoir indiqué en 1848 la manière de préparer une telle solution (*Annalen der Chem. und Pharm.*, Bd. 65, s. 153).

Une solution vendue à Paris a donné à M. Mulder 1,3364 substances solides après en avoir chassé l'acide sulfurique libre,

ou	Acide sulfurique	0,3276
	Acide pyrophosphorique	0,4462
	Oxyde de fer	0,1688
	Soude	0,3856
		1,3282

L'acide pyrophosphorique et la soude appartiennent au sel de la forme $bPhO^5,2NaO$. L'acide sulfurique est en excès, en calculant la formule du sulfate de fer oxydé neutre ou $3SO^3,Fe^2O^3$, comme 0,1688 fer oxydé demandent 0,2532 SO^3. Il ya dans cette solution 0,1556 de SO^3 libre.

On prépare la solution en mêlant une solution du sulfate de fer oxydé neutre (à réaction acide) avec une solution de pyrophosphate de soude (à réaction alcaline). Si l'on ajoute la première à la seconde solution, le mélange reste incolore tant qu'on ne dépasse pas le point de saturation, alors qu'un précipité blanc vient de paraître. Si on veut alors augmenter la teneur en sel de fer, il faut ajouter d'avance de l'acide sulfurique et faire redissoudre le précipité par le pyrophosphate de soude. On peut aussi préparer, au moyen de l'acide sulfurique, une

(1) *Scheikundige Verhand.*, etc., T. III, p. 111. 1860.

liqueur limpide sans couleur, dont la teneur en sulfate de fer oxydé s'accroît.

Une solution *neutre* se prépare de la manière suivante : On dissout 1 partie de pyrophosphate de soude avec 50 parties d'eau, et on y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique délayé ; on dissout 0,587 de sulfate de fer oxydé cristallisé ($SO^3Fe^2O^3 + HO + 6Aq$) dans 50 parties d'eau ; en mêlant, on obtient une solution neutre ou que l'on neutralise encore par quelques gouttes d'acide sulfurique. La quantité 0,587 de sulfate cristallisé est équivalente à 0,4220 de sulfate anhydre. La solution alcaline ou neutre contient moins de fer oxydé que la solution acide.

BLEEKRODE.

Préparation du sulfocyanhydrate d'ammoniaque, par M. E. MILLON.

On fait un mélange de :

Ammoniaque du commerce	1,500[cc]
Sulfure de carbone	200
Alcool à 86°	1,500

Le sulfure de carbone se dissout de suite en grande partie ; le mélange se colore en jaune orange ; on l'abandonne au repos pendant 24 heures, et au bout de ce temps on l'agite ; le sulfure de carbone achève de se dissoudre, alors on distille la masse liquide et on recueille les deux premiers tiers qui renferment presque tout l'alcool, mais fortement chargé de sulfhydrate d'ammoniaque et propre à servir à d'autres opérations. Le dernier tiers restant dans la cornue contient le sulfocyanhydrate. On évapore à feu doux ; la cristallisation se fait dans l'étuve ; on obtient par plusieurs redissolutions de très-beaux cristaux. Le rendement doit être en sulfocyanure le poids du sulfure de carbone employé. (*Journal de Pharmacie*, décembre 1860.)

Préparation du cyanure de zinc, par M. OPPERAN (1).

On n'est pas certain d'obtenir du cyanure de zinc pur en précipitant le sulfate de zinc par le cyanure de potassium, qui renferme presque toujours du carbonate de potasse. Précipiter l'acétate de zinc en dissolution acide par l'acide cyanhydrique pur est dispendieux ; il vaut mieux faire passer un courant d'acide cyanhydrique dans une dissolution de sulfate de zinc, à laquelle on ajoute un équivalent d'acétate de soude et un peu d'acide acétique libre. M. Opperan obtient l'acide cyanhydrique nécessaire à cette préparation en attaquant le cyanoferrure de potassium par l'acide sulfurique étendu. A. VÉE.

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 321.

De la production du sucre dans ses rapports avec la résorption de la graisse et la chaleur animale pendant l'abstinence et l'hibernation, par **M. COLIN** (1).

L'auteur résume dans les propositions suivantes les conclusions auxquelles l'ont conduit les recherches exposées dans son mémoire :

En résumé, on voit, d'après ce qui a lieu chez les herbivores, les carnassiers et les oiseaux soumis à l'abstinence, comme chez le hérisson pendant la torpeur hibernale, que :

La résorption ou la combustion de la graisse, la production du sucre, l'entretien de la chaleur animale à son degré ordinaire sont des phénomènes intimement liés entre eux et dépendants les uns des autres;

L'abstinence chez les animaux maigres ne peut être supportée longtemps; elle y détermine très-vite un abaissement de température coïncidant avec la disparition presque complète du sucre dans le foie, le sang, la lymphe et les autres liquides normalement sucrés;

La durée de l'abstinence paraît exactement proportionnelle à la quantité de matière grasse mise en réserve dans les tissus; tant que l'animal a de la graisse, la vie s'entretient, le sucre se renouvelle dans le foie ainsi que dans les fluides nutritifs, et la température du corps ne baisse pas notablement; pendant l'hibernation la production du sucre conserve une activité qui est parallèle à la résorption de la graisse; chez tous les animaux privés d'aliments le foie éprouve des changements très-remarquables : il marche vers l'atrophie, et ses cellules perdent leur graisse à laquelle se substitue le sucre.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Analyse de l'engrais flamand, par **M. GIRARDIN** (2).

Tandis qu'à Paris les matières fécales sont traitées de la manière la plus déplorable, que l'on perd, que l'on gaspille cet engrais si précieux, tandis que l'on porte à grands frais les liquides azotés des bords de la Seine, à Paris, vers l'établissement de Pantin, d'où ils s'échapppent pour retourner à la Seine, M. Girardin, à Lille, appelle l'attention

(1) Extrait par l'auteur. *Comptes rendus*. Novembre 1860.

(2) *Comptes rendus*. Novembre 1860.

des cultivateurs *sur les fraudes en matière d'engrais humain;* il leur démontre la nécessité d'établir un prix proportionné à la richesse pour ces précieux aliments des plantes, dont il est important pour l'agriculteur, dit M. Liebig, que rien ne soit perdu (1).

L'auteur conseille, comme criterium, l'emploi de l'aréomètre. Il est évident que le moyen n'est pas d'une grande rigueur, mais il diminuera la fraude et permettra au cultivateur de graduer à peu près son engrais selon sa richesse.

L'engrais, dit M. Girardin, ne doit pas marquer au-dessous de 3° pour être normal. Dans ces conditions, il vaut à Lille 3 francs; si pour le même prix le cultivateur se laisse livrer un engrais à 1° seulement, il paye en définitive 9 francs ce qui ne vaut que 3 francs.

L'auteur ayant soumis à l'analyse les produits d'une fosse qui ne recevait pas d'eau, a trouvé à l'ensemble de la matière, mêlée avec soin et présentant une densité de 1,031, la composition suivante :

Eau	980,37
Matières organiques	26,59
Ammoniaque	7,63
Potasse	2,14
Acide phosphorique	3,33
Acide nitrique	traces.
Chlore Acide sulfurique Acide sulfhydrique Alumine Chaux Magnésie Soude	5,77
Silice et oxyde de fer	5,07
	1,031,00

L'azote contenu dans un litre de cet engrais est ainsi réparti :

Azote des sels ammoniacaux	6,293
Azote de la matière organique	2,870
Azote des nitrates	traces.
	9,163

Bw.

Sur l'essai des tartres, par **M. E. BRESCIUS** (2).

Dans son traité d'analyse par liqueurs titrées, M. Mohr conseille de

(1) En Chine, les lois du pays défendent de jeter l'engrais humain, et l'on trouve dans chaque maison des réservoirs construits avec beaucoup de soin pour les conserver. (Liebig, introduction à la *Chimie organique*.)

(2) *Polyteknisches Centralblatt*, p. 1489. Novembre 1860.

doser le bitartrate de potasse contenu dans les tartres au moyen d'une liqueur alcaline dont le titre est connu. Comme indice de saturation il se sert de la couleur naturelle des tartres bruts, qui verdit lorsque le point de saturation est atteint. M. Brescius a remarqué qu'il n'est pas possible d'arriver de cette manière à une saturation exacte ; car lorsque la coloration verdâtre apparaît, il se trouve que la dissolution alcaline a déjà été ajoutée en excès. L'auteur en conclut qu'il vaut encore mieux recourir à l'emploi du papier de tournesol, comme on le fait généralement.

Mais en faisant l'essai de cette manière, on néglige complétement le tartrate de chaux, dont les tartres bruts sont souvent très-chargés. L'auteur en a trouvé une fois jusqu'à 25 % dans des tartres dont la provenance lui était inconnue. Il ne conseille pas de traiter la matière par l'acide chlorhydrique pour en retirer le tartrate de chaux, parce que cet acide dissout aussi de la matière colorante et d'autres produits organiques qui sont reprécipités de la dissolution chlorhydrique lorsqu'on y ajoute de l'ammoniaque. M. Brescius opère de la manière suivante pour arriver au but plus facilement :

On calcine 5 grammes du tartre à essayer dans un creuset de porcelaine de la contenance de 100 grammes, en ayant soin de modérer la chaleur afin de ne pas porter le creuset au rouge, et on continue l'action du feu jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de produits pyrogénés. En prenant ces précautions, on évite la perte de matière qu'occasionnerait le dégagement trop vif du gaz, et la transformation des sulfates métalliques en sulfures, ce qui causerait des erreurs pendant le titrage.

On lave le creuset avec de l'acide azotique contenant 4 à 5 % d'acide anhydre ; on divise la matière en l'écrasant légèrement. On filtre la dissolution en lavant bien le précipité resté sur le filtre. Cette dissolution contient les azotates de potasse et de chaux, plus l'excès d'acide azotique ajouté. On titre cet excès d'acide au moyen de soude caustique dont le titre est connu. Connaissant d'avance la contenance du tartre en bitartrate de potasse, il est facile d'avoir, par les données ci-dessus, leur contenance en tartrate de chaux.

La concentration des dissolutions titrées employées par l'auteur sont déterminées par les nombres suivants :

100 centimètres cubes d'acide azotique
= 4,000 NO^5.
= 9,630 tartrate de chaux.
= 13,960 bitartrate de potasse.

et 100 centimètres cubes de soude titrée
= 1,607 NaO.
= 9,756 bitartrate de potasse.
= 70 centimètres cubes de l'acide ci-dessus.

En suivant cette méthode, l'auteur a trouvé dans différents échantillons de tartres:

N° 1 — 82,7 % bitartrate de potasse.
7,6 % tartrate de chaux.

N° 2 — Tartre de Hongrie.
9,88 tartrate de chaux précipité.
10,00 — par la méthode ci-dessus.

A. Scheurer-Kestner.

Nota.—Le procédé suivant, employé depuis longtemps par M. Scheurer-Kestner pour doser le tartrate de chaux des tartres bruts, nous paraît à la fois plus simple et plus exact, puisque la calcination d'un tartrate n'est guère facile à exécuter de manière à éviter toute perte de matière.

On dissout le tartre dans un volume déterminé d'acide chlorhydrique faible, dans lequel le sulfate de chaux n'est presque pas soluble; on précipite la solution filtrée, ou une fraction déterminée de cette solution, par du carbonate de soude en excès et on fait bouillir. (On pourrait peut-être ajouter vers la fin de la filtration un certain volume d'alcool à de l'acide hydrochlorique, pour laver le sulfate de chaux, celui-ci étant à peu près insoluble dans de l'acide chlorhydrique alcoolisé. E. K.). Toute la chaux du tartrate est ainsi transformée en carbonate. On jette sur un filtre, on lave bien et on redissout le carbonate de chaux dans de l'acide nitrique titré. En titrant l'excès d'acide nitrique, on connaît la quantité de chaux, et par conséquent celle du tartrate.

M. Scheurer-Kestner a trouvé des tartres qui renfermaient jusqu'à 46,25 % de tartre de chaux; ces mêmes tartres ne contenaient que 32,10 % de bitartrate de potasse.

E. Kopp.

CORRESPONDANCE.

La perle de la noix de coco, notice de M. le prof[r] BLEEKRODE.

Le *Répertoire*, p. 324, nous donne les résultats obtenus par M. Bacon, Boston, qui a analysé la « perle végétale » de coco. M. Bacon ajoute

qu'il n'a nulle part trouvé la description de cette espèce de perles ou d'autre concrétion similaire. Cela m'invite à dire que ces perles de la noix de coco sont bien connues dans les Indes, et que le célèbre Rumphius en a donné la description, accompagnée de gravures (*Herbarium Amboinanse ed. Joanni Burmanni*, 1741, T. I, p. 21). Aujourd'hui encore ces perles *rares* sont très-estimées par les Indiens, qui les appellent *Moestika Kélapa*, et on les trouve citées sous le nom de *Mestiques* dans le *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, éd. 1818.

La noix de coco n'est pas l'unique fruit qui montre une telle concrétion en forme de perle. On distingue à Java, d'après l'origine, la

Moestika Delinah, du grenat, le fruit du *Punica granatum*;
— *Waxiengien*, du fruit du *Ficus Benjamina;*
— *Ketjoeboeng*, du fruit du *Datura Alba*.

La perle de la noix de coco se montre sous deux formes : l'une conique avec tige jaunâtre; l'autre est simplement arrondie ou sphérique, et l'on en trouve aussi avec des figures annulaires à la surface. Rumphius a noté que c'est principalement dans la noix de coco provenant de Macassar, aux Célèbes, que l'on rencontre la perle, mais toujours si rare, que sur mille noix on n'en trouve pas une qui la contient. Rumphius avait déjà, en 1602, fait hommage au duc de Toscane d'un anneau garni d'une perle de coco. La *Moestika* est estimée comme amulette, et on raconte plusieurs anecdotes sur ses facultés secrètes.

Sur la pyroglycérine, par le Dr **A. SOBRERO,** de Turin.

La meilleure méthode de préparation de la glycérine fulminante ou pyroglycérine consiste en ceci : on fait un mélange de 2 volumes d'acide sulfurique à 66° et 1 volume d'acide nitrique à 50°. Quand le mélange est refroidi, on y ajoute un sixième environ de son volume de glycérine sirupeuse.

Ce corps se dissout tout de suite dans le mélange nitrosulfurique : peu après le liquide se trouble, et une quantité de gouttes transparentes jaunâtres vient se réunir à sa surface et y forme une couche transparente (1).

(1) Dans les premiers essais que j'ai faits en étudiant l'action du mélange des deux acides sur la glycérine, il m'avait semblé nécessaire d'opérer la réaction à une température inférieure à zéro. Je suis convaincu que cette précaution, qui avait pour but d'empêcher une réaction d'oxydation que l'acide nitrique exerce facilement sur la glycérine, n'est pas nécessaire, et que l'opération réussit également bien en opérant à la température ordinaire, avec la seule attention d'agiter constamment les acides pendant qu'on y ajoute la glycérine.

On verse le tout dans un vase contenant 15 à 20 fois son volume d'eau froide. La pyroglycérine se separe immédiatement et se précipite au fond du vase. On décante l'eau acide, et on y substitue de l'eau pure. On lave ainsi le produit jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus acide. Alors on place la glycérine dans une capsule et on la sèche sous la cloche d'une machine pneumatique.

La pyroglycérine a une densité de 1,60 : elle n'a pas d'odeur et est légèrement colorée en jaune; cette couleur paraît dépendre de quelques matières étrangères contenues dans la glycérine, qu'on n'obtient pure que très-difficilement. Elle a une saveur douceâtre, agréable, et a des propriétés toxiques.

La pyroglycérine tache le papier comme une huile. Elle est encore liquide à 20°. Elle est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther : elle est précipitée par l'eau de sa solution alcoolique. La pyroglycérine n'est pas volatile, elle supporte la température de + 100°. Si on chauffe graduellement une goutte de ce produit sur une lame de platine, on le voit se décomposer avec dégagement de vapeurs nitreuses. A une température élevée, la décomposition est rapide avec déflagration et flamme, et il reste un peu de charbon. Si une petite masse de pyroglycérine est rapidement chauffée à un degré capable d'en déterminer la décomposition, celle-ci a lieu avec une détonation violente. Une goutte de quelques décigrammes peut produire une détonation semblable à un coup de fusil; si le vase dans lequel on opère n'est pas très-fort, il se brise.

On peut tenter l'expérience sans danger en plaçant une goutte de pyroglycérine sur un verre de montre et la touchant avec une lame métallique rougie au feu. La pyroglycérine sèche détone par la percussion. Une goutte placée sur une enclume et frappée avec un marteau se décompose avec une très-grande violence et se réduit entièrement en produits gazeux. Humide, elle se comporte également. Ce corps est donc au nombre, très-restreint, des corps liquides explosifs. La pyroglycérine exerce une action toxique sur l'économie animale : il suffit d'en placer une goutte sur la langue, même en l'expulsant immédiatement, pour souffrir pendant plusieurs heures un mal de tête avec lassitude. 3 ou 4 centigrammes introduits dans l'estomac ont tué un cochon de lait. Cette propriété toxique a été reconnue sur une souris et sur un cabiai. La pyroglycérine agit comme oxydant sur le phosphore, le potassium et le cuivre. Avec la potasse, elle se dissout à chaud et brunit : avec l'acide chlorhydrique, elle donne du chlore et produit une espèce d'eau régale.

Dr Sobrero.

Analyse d'un rouge d'aniline, par **M. Th. SCHNEIDER**,
professeur de chimie à Mulhouse (1).

L'azaléine pure, desséchée à 105° et soumise à l'analyse, a fourni les résultats suivants :

I. $0^{gr},3421$ de matière ont donné 0,1898 d'eau et 0,8474 d'acide carbonique.

II. $0^{gr},2715$ de matière ont fourni 0,1515 d'eau et 0,6745 d'acide carbonique.

III. $0^{gr},2730$ de matière (provenant d'une autre préparation) ont fourni 0,1535 d'eau et 0,6780 d'acide carbonique.

IV. $0^{gr},2278$ de matière ont fourni, par la méthode de M. Dumas, 33 centimètres cubes d'azote, à la température de 9°,2 et à la pression barométrique de 736,3 millimètres.

V. $0^{gr},1824$ de matière (provenant d'une autre préparation) ont fourni 27,25 centimètres cubes d'azote à 9°,5 et à la pression barométrique de 738,2 millimètres.

(1) Le puissant intérêt qui s'attache pour l'industrie à l'étude des matières colorantes rouges dérivées de l'aniline m'a engagé à soumettre ces matières à l'analyse chimique. L'*azaléine*, préparée par son inventeur, M. Gerber-Keller, de Mulhouse, en faisant réagir à la température de 100° le nitrate mercurique sur l'aniline, est un mélange, en proportions invariables, de deux matières colorantes, l'une rouge, l'autre violette (qui n'est pas l'indisine), d'une matière goudronneuse noire, de nitrate d'aniline et de traces de nitrate mercurique.

Le *Répertoire de Chimie appliquée*, numéro de septembre (lisez Théodore Schneider et non F. Schneider), a fait connaître la série des opérations auxquelles j'ai soumis le produit brut du commerce pour en extraire la matière colorante pure. Par un lavage répété (8 ou 10 fois) à l'eau distillée froide, on débarrasse l'azaléine des sels d'aniline et de mercure qui l'accompagnent. Le traitement au sulfure de carbone a pour but d'enlever la matière goudronneuse qui est parfaitement soluble dans ce véhicule. Si l'on a soin de malaxer convenablement la masse pâteuse en présence du sulfure de carbone, elle finit par devenir parfaitement sèche et pulvérulente, et après 12 ou 15 triturations elle ne cède plus rien au sulfure ni à la *benzine*. On peut donc supprimer le traitement ultérieur par ce dernier véhicule, et cela d'autant plus avantageusement qu'il est toujours difficile d'enlever les dernières traces de benzine.

La matière, débarrassée à l'aide d'une douce chaleur des dernières traces de sulfure de carbone, est un mélange de deux matières colorantes, l'une rouge, l'autre violette. Pour en opérer la séparation, on dissout la matière dans l'alcool *trois-six* pur, puis on ajoute un volume d'eau distillée froide égal à celui de la dissolution. L'addition d'eau produit un précipité abondant qui renferme toute la matière violette et une quantité notable de matière rouge. La liqueur filtrée est évaporée au bain-marie aux 5/6 environ. Après le refroidissement, on trouve au fond de la capsule une pellicule cristalline verte, qui constitue l'azaléine pure.

Cette matière conserve sa couleur verte lorsqu'on la réduit en poudre, et se dissout complétement dans l'eau et dans l'alcool en colorant ces véhicules en rouge cramoisi. Elle se dissout facilement dans l'ammoniaque en donnant une solution incolore.

Les analyses de la matière goudronneuse extraite par le sulfure de carbone de la matière colorante violette insoluble dans l'alcool faible, et du rouge d'aniline formeront l'objet de communications ultérieures. (L'AUTEUR.)

VI. 0gr,2263 de matière ont fourni 33,2 centimètres cubes d'azote mesuré à la température de 9°,6 et à la pression barométrique de 736,5 millimètres.

On déduit de ces analyses :

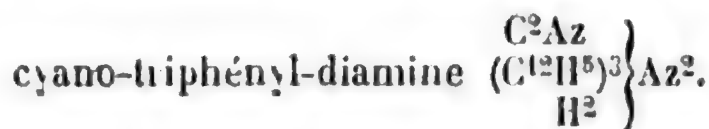
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Carbone	67,56	67,75	67,73	»	»	»
Hydrogène	6,16	6,20	6,25	»	»	»
Azote	»	»	»	16,82	17,37	17,01

Pour les dosages de carbone et d'hydrogène, on a terminé la combustion à l'aide d'un courant d'oxygène.

La formule $C^{38}H^{20}Az^{4}O^{4}$ s'accorde parfaitement avec le résultat de ces analyses. En effet :

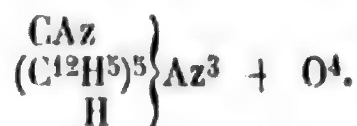
	Calcul.	Moyenne des analyses.	Différences.
Carbone	67,86	67,68	0,18
Hydrogène	5,95	6,20	0,25
Azote	16,67	17,07	0,40
Oxygène	9,52	9,05 (par différ.)	0,47
	100,00	100,00	

Cette formule n'a rien d'invraisemblable. Il suffit en effet, pour expliquer la formation de l'azaléine, d'admettre la décomposition d'une molécule d'aniline, décomposition qui est rendue éminemment probable par le fait de la production simultanée d'une matière violette, plus riche en carbone que la matière rouge. D'ailleurs, en faisant réagir le bichlorure de carbone sur l'aniline, M. Hofmann, de Londres, a obtenu une nouvelle base ayant pour composition $C^{38}H^{17}Az^{3}$. Ce corps est considéré par M. Hofmann comme une diamine, savoir la



$$\text{cyano-triphényl-diamine}\quad \left.\begin{matrix} C^{2}Az \\ (C^{12}H^{5})^{3} \\ H^{2} \end{matrix}\right\} Az^{2}.$$

Dans la conception de cette idée, l'azaléine pourrait être considérée comme un oxyde de cyano-triphényl-triamine :



$$\left.\begin{matrix} CAz \\ (C^{12}H^{5})^{5} \\ H \end{matrix}\right\} Az^{3} + O^{4}.$$

Il se pourrait aussi que l'azaléine fût un *composé nitré*, ce que je ne tarderai pas d'examiner.

Les formules $C^{38}H^{20+2}Az^{4}O^{4}$ et $C^{36}H^{20}Az^{4}O^{4}$ s'accordent moins bien avec les analyses. Cette dernière formule exige :

Carbone = 66,67 ; Hydrogène = 6,17 ; Azote = 17,28 ; Oxygène = 9,88.

L'analyse de différents échantillons d'azaléine, *non traitée par l'alcool et contenant par conséquent des quantités variables de matière rouge et de matière violette*, a fourni des résultats complétement discordants, tels que :

Carbone	70,55	71,30	85,02	75,69	76,73	79,49
Hydrogène	6,30	6,68	6,86	7,63	6,60	6,31

Ces mêmes matières analysées par la chaux sodée ont fourni 9,55 et 8,61 % d'azote.

La discordance que présentent ces chiffres, et qu'il faut sans doute attribuer aux mélanges variables des deux matières colorantes rouge et violette qu'on avait soumis à l'analyse, explique parfaitement la divergence qui existe entre les résultats des analyses de M. Béchamp et les miens. (L'AUTEUR.)

FIN DU TOME DEUXIÈME.

TABLE ALPHABETIQUE DES AUTEURS

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

PARIS, TYP. DE HILLET FILS AINÉ, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5.

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

IMPRIMERIE A. PILLET FILS AINÉ
RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5.

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

COMPTE RENDU

DES APPLICATIONS DE LA CHIMIE

EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

M. CH. BARRESWIL

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

Daniel **KŒCHLIN**, **HERVÉ**, **MANGON**, Ém. **KOPP**, **DE CLERMONT**, **DAVANNE**, Amédée **VÉE**, pour la France; **SOBRERO**, pour l'Italie; **ROSCOE**, **SMITH**, **STENHOUSE**, pour l'Angleterre; **KNAPP**, **BŒTTGER**, **SCHWARZ**, pour l'Allemagne; **ROSING**, pour les États scandinaves; **BOUTTLEROW**, pour la Russie; **BLEEKRODE**, pour la Hollande; **FRANK STORER**, *de Boston,* pour les États-Unis d'Amérique.

LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET C^IE

à Paris, 14, rue Pierre-Sarrazin

LONDRES, 18, KING WILLIAM STREET, STRAND

LEIPZIG, 15, POST STRASSE

1861

TROISIÈME ANNÉE

RÉPERTOIRE

DE

CHIMIE APPLIQUÉE

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Épreuves positives au charbon, par **M. FARGIER**.

Nous avons donné dans le précédent numéro une description sommaire du procédé employé par M. Fargier pour obtenir des épreuves positives au charbon, dont nous avons constaté la finesse et le modelé; l'auteur a publié une lettre dans laquelle il décrit la théorie et la pratique de son procédé. Nous en reproduisons ici les principaux passages :

..... « Le noir que l'on mêle à la gomme ou à la gélatine n'est point « en dissolution; c'est une poudre en suspension qui n'a pas assez de « ténuité pour pénétrer dans les pores ou même dans la pâte du pa- « pier; elle reste par conséquent à la surface de ce papier et forme « avec la gomme une couche d'une certaine épaisseur. Or, quelque « mince que soit cette couche, la lumière n'agit pas *en même temps* « dans toute l'épaisseur. La lumière agit selon son intensité, et cette « intensité est plus grande à la surface de la couche et diminue gra- « duellement dans l'épaisseur : donc la coagulation doit commencer à « la surface et se continuer de proche en proche à l'intérieur, au fur « et à mesure que l'exposition à la lumière se prolonge. Il résulte de « ces faits que l'image qui se forme sur la gomme étendue sur le pa- « pier n'est point soutenue immédiatement par le papier, mais bien « par de la gomme que la lumière n'a pas atteinte et qui, par consé-

« quent, est restée soluble. On conçoit alors que cette image doit dis-
« paraître par un lavage à l'eau, du moins dans les demi-teintes
« qui en sont l'élément essentiel. Mais les grands noirs, que la lumière
« a traversé d'outre en outre, reposent immédiatement sur le papier
« et y restent.

« Mais si après avoir préparé la feuille de papier avec un mélange de
« gomme, de bichromate de potasse et de noir, on la pose snr le cliché
« non point du côté de la gomme, mais bien du côté opposé, de manière
« que la lumière au sortir du cliché traverse le papier avant d'arriver
« à la gomme, la coagulation commencera à la *surface* qui est en con-
« tact avec le *papier*, et l'image en totalité restera fixée au papier après
« le lavage. C'est ainsi que j'ai obtenu mes premières épreuves; mais
« ce moyen a quelques inconvénients. Le temps d'exposition est plus
« long, les épreuves sont renversées et surtout elles sont grenues,
« parce que le papier n'est pas d'une translucidité égale.... »

Ajoutons que l'épaisseur de la feuille de papier interposée doit retirer beaucoup de finesse.

Actuellement M. Fargier a remplacé la gomme par la gélatine : il fait venir son épreuve en mettant le côté gélatiné directement sur le cliché ; il obtient ainsi toute la rapidité, toute la finesse désirables ; mais au moment du lavage il verse sur l'épreuve une couche de collodion qui devient la feuille de papier artificielle sur laquelle l'image reste en totalité, puisqu'elle est appliquée sur le côté par lequel la coagulation a commencé. Restent à vaincre maintenant diverses difficultés pratiques, surtout si on opère sur de grandes épreuves.

A. Davanne.

Reproduction des manuscrits par la photographie.

M. le comte de Sewastianoff et M. Camille Silvy se sont préoccupés tous deux, l'un en Grèce, l'autre en Angleterre, de reproduire par la photographie les manuscrits rares, qui peuvent être ainsi vulgarisés et mis à la disposition de chacun.

M. le comte de Sewastanioff s'est installé au mont Athos, et il a cherché dans les riches bibliothèques des couvents grecs les choses les plus curieuses à reproduire soit comme manuscrits, soit comme peintures, ou comme objets d'art, datant des premiers siècles de l'ère chrétienne. Sa collection monte déjà à plus de quatre mille clichés obtenus tous sur glace au moyen des procédés ordinaires du collodion humide. Un tel nombre de négatifs, qui va chaque jour s'augmentant, ne tarderait pas

à produire un véritablement encombrement s'il avait fallu garder les glaces. Aussi M. de Sewastianoff s'est-il décidé à coller tous ses clichés et à les reporter sur papier. Cette opération, tojuours délicate, réussit généralement bien lorsqu'on opère avec le collodion humide ordinaire et qu'on le transporte avant qu'il ne soit desséché; même après la dessiccation et après le vernis on peut réussir, ainsi que l'a démontré M. Bayard; mais ce report présente l'inconvénient de retourner le cliché et l'on perd l'extrême finesse des détails à travers la feuille de papier, même très-mince, qui lui sert de support. M. Toulouze a remédié à cet inconvénient d'une manière excessivement simple, en faisant un second transport du cliché sur une feuille de papier préalablement cirée et couverte d'une couche de gomme; le négatif se trouve ainsi remis à l'endroit; il n'y a plus aucune épaisseur intercalée entre la surface négative et la surface positive, et l'on peut obtenir une finesse aussi grande que si le cliché était resté sur le verre.

M. Camille Silvy, photographe français habitant l'Angleterre, a envoyé de Londres à la Société française de photographie la reproduction, en seize pages, du manuscrit Sforza, appartenant à M. le marquis d'Azeglio.

Cette reproduction, faite avec une fidélité remarquable, montre non-seulement chaque caractère, chaque miniature entourant le texte, mais encore le véritable aspect, le grain du parchemin, et même, résultat plus curieux, elle a fait reparaître une inscription allemande ajoutée plus tard à la fin du manuscrit latin. Cette inscription, disparue presque complétement et devenue illisible, s'est trouvé reproduite à la chambre noire, de telle manière qu'elle est parfaitement lisible sur la reproduction photographique. Les traces jaunes laissées par l'encre décolorée, et devenues pour ainsi dire invisibles pour l'œil, sont assez antiphotogéniques pour être parfaitement nettes sur la couche sensible, et d'après cela on peut penser que la reproduction photographique serait peut-être le moyen le plus simple de faire reparaître l'écriture effacée des vieux parchemins.

Un fait analogue avait été signalé déjà par M. le docteur Valtier et appliqué par MM. Davanne et Girard. Un portrait photographique, complétement altéré et jauni, a donné par la reproduction une image tout à fait supérieure à l'épreuve primitive comme finesse de modelé.

A. Davanne.

APPLICATIONS A L'INDUSTRIE DES COULEURS, TEINTURE, PEINTURE, etc.

Mode de formation, caractère et réaction des matières colorantes dérivées de l'aniline [*Suite*].

Les violets d'aniline les mieux caractérisés connus jusqu'ici, sont :

I. L'indisine (aniléine, phénaméine), qui a la propriété de virer au bleu par les acides concentrés, tandis que la nuance violette est rétablie par l'addition d'eau ou d'alcalis.

II. Le violet d'aniline qui accompagne le rouge d'aniline dans les procédés de MM. Gerber-Keller et Lauth et Depoully. Ce violet se caractérise parce qu'il ne vire pas au bleu par l'action des acides concentrés; il a d'ailleurs une nuance toute différente du premier et n'en possède ni l'éclat, ni la beauté lorsqu'on l'applique à la teinture de la laine et de la soie; il a d'ailleurs peu d'affinité pour les mordants et les tissus.

III. Le violet d'aniline obtenu par l'action du prussiate rouge sur l'aniline; ce violet se rapproche beaucoup des bleus d'aniline, parce qu'il a la propriété de virer au verdâtre par les acides et au bleu par les alcalis.

IV. Enfin, dans l'expérience de M. Willm, il se forme un violet d'aniline dans la composition duquel le chlore entre comme partie constituante. C'est sans doute le violet d'aniline chloré correspondant au bleu d'aniline chloré de Fritsche et Hofmann.

Il convient d'y ajouter encore les violets d'aniline de Williams et celui signalé par M. Béchamp dans l'action des corps non oxygénés sur l'aniline anhydre.

Passons maintenant aux matières colorantes rouges dérivées de l'aniline.

De même qu'il faut admettre plusieurs bleus et violets d'aniline, il faut également admettre l'existence de plusieurs rouges d'aniline.

Cela ressort nécessairement d'abord des différents procédés de préparation, puis des propriétés et des réactions des rouges d'aniline.

Nous les classerons en deux grandes divisions :

1° Rouges d'aniline non oxygénés (fuchsines), qui sont engendrés par l'action des corps non oxygénés sur l'aniline anhydre.

2° Rouges d'aniline oxygénés (azaléines), qui sont engendrés par l'action de corps oxygénés ou oxydants sur l'aniline anhydre ou hydratée.

Dans cette seconde catégorie, nous comprendrons le rouge d'aniline obtenu par Williams par la réaction de l'hypermanganate de potasse sur une solution aqueuse d'un sel d'aniline et la roséine de Price, obtenue par la réaction de 2 équivalents de suroxyde plombique sur 1 équivalent de sulfate d'aniline.

Tandis que les violets d'aniline sont généralement obtenus avec des solutions aqueuses, donc sous l'influence de l'eau en grand excès, les rouges d'aniline au contraire s'obtiennent la plupart du temps, ou sans l'intervention de l'eau, ou seulement sous l'influence d'une petite quantité d'eau de constitution. Cependant les produits de MM. Williams et Price montrent que le rouge d'aniline peut également prendre naissance sous l'influence d'un grand excès d'eau.

Nous allons examiner successivement chacune des deux catégories de rouges d'aniline, citant seulement en passant et pour mémoire la matière colorante rouge obtenue par M. Willm, en faisant réagir du suroxyde de plomb sur l'aniléine violette dissoute dans l'acide acétique.

1° *Rouges d'aniline non oxygénés* (fuchsines). — Ces rouges prennent naissance en faisant réagir sur l'aniline anhydre *a* les corps simples halogènes, chlore, brome, iode, etc.; *b* des chlorures, bromures, iodures, fluorures métalliques et anhydres; *c* des chlorures, bromures, iodures organiques anhydres et non oxygénés, comme iodoforme, sesqui et bichlorure de carbone, chlorure d'élayle, etc.

C'est à l'étude de cette dernière réaction qu'est due la découverte de la fuchsine.

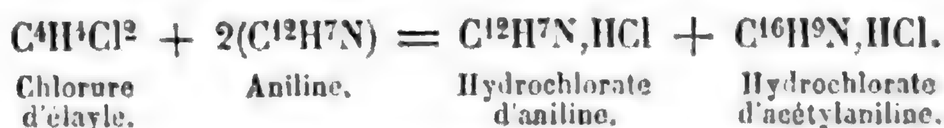
En effet, déjà en 1856, M. Natanson (communication d'expériences faites au laboratoire de l'Université de Dorpat (*Ann. der Chem. und Pharm.*, von Wöhler, Liebig und H. Kopp, T. XCVIII, p. 297), en étudiant l'action du chlorure d'élayle (liqueur des Hollandais) sur l'aniline, observa la formation du rouge d'aniline. Il enferma dans des tubes en verre scellés à la lampe un mélange d'aniline et de chlorure d'élayle, et chauffant à 200°, il remarqua que la liqueur, qui d'abord était incolore‘ prit peu à peu une *couleur rouge de sang* extrêmement foncée.

En ouvrant les tubes au bout de quelques heures, il vit qu'une partie notable de la substance était soluble dans l'eau, tandis que l'aniline et le chlorure d'élayle y sont presque insolubles.

Dans la dissolution, il trouva des hydrochlorates d'aniline et d'acétylaniline. En précipitant la solution par de la potasse caustique, il obtint un précipité huileux d'aniline et d'acétylaniline jaune brun, mais qui se décomposait rapidement sous l'influence de l'excès de potasse caus-

tique, tandis que la couleur devenait plus foncée en prenant des teintes rouges et violettes.

Sans tenir compte de la matière colorante et des autres produits secondaires, M. Natanson exprima la réaction par la formule suivante :



$$C^4H^4Cl^2 + 2(C^{12}H^7N) = C^{12}H^7N,HCl + C^{16}H^9N,HCl.$$

Chlorure d'élayle. — Aniline. — Hydrochlorate d'aniline. — Hydrochlorate d'acétylaniline.

Dans l'expérience de M. Hofmann, réaction du bichlorure de carbone sur l'aniline, la formation de la fuchsine fut constatée d'une manière beaucoup plus explicite et plus détaillée ; mais outre la matière colorante rouge, il se produisit une nouvelle base $C^{38}H^{16}N^3$ à laquelle M. Hofmann n'a pas donné de nom particulier. En n'ayant égard qu'à la formation de cette dernière, il représente la réaction par l'équation suivante :

$$6(C^{12}H^7N) + C^2Cl^4 = C^{38}H^{17}N^3,HCl + 3(C^{12}H^7N,HCl).$$

Aniline. — Chlorure de carbone. — Nouvelle base. — Chlorhydrate d'aniline.

Malgré les travaux de M. Béchamp, ceux de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, et la grande importance que la fuchsine a acquise pour l'industrie, on ne connaît rien de précis sur la formation de la fuchsine.

MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, prenant en considération la grande quantité de corps de toute nature, corps simples et corps composés, substances minérales et matières organiques, sels haloïdes et sels amphides, sels non oxygénés et sels oxygénés, sels acides, acides hydratés et oxydes, sous l'influence desquels l'aniline pouvait donner des matières colorantes rouges, tirent de leurs expériences la conclusion que le bichlorure d'étain n'abandonnait pas de chlore et l'acide arsénique pas d'oxygène lorsqu'ils servent comme générateurs de la matière colorante. Admettant enfin que toutes les matières colorantes rouges sont identiques, ils en concluent, en définitive, que l'aniline, en se transformant en rouge d'aniline, n'éprouve qu'une transformation moléculaire, en d'autres termes que la composition du rouge d'aniline doit être la même que celle de l'aniline et doit être représentée par $C^{12}H^7N$ pour la matière anhydre et par $C^{12}H^7N + xHO$, c'est-à-dire $C^{12}H^8NO$ ou $C^{12}H^9NO^2$ pour le rouge d'aniline hydraté.

Nous nous hâtons d'ajouter immédiatement que, dans leur rapport, MM. les experts ne se prononcent pas d'une manière aussi catégorique ; mais il nous semble que c'est la seule conclusion qu'on puisse tirer de

la discussion à laquelle ils se sont livrés (*Rapport sur le rouge d'aniline*, p. 26, 27 et 28), et surtout du passage suivant :

« Selon toute probalité, le développement de cette matière colo-
« rante, si tant est qu'elle dérive uniquement de la molécule aniline,
« serait dû à une modification physique, en un mot à un changement
« d'état moléculaire provoqué par l'agent chimique variable que l'on
« met en présence de l'aniline. On s'explique ainsi comment, en fai-
« sant varier les conditions de température et la nature de l'agent, on
« parvient à faire naître un produit rouge plus ou moins violacé. »

Cette dernière phrase a rapport à l'opinion que toute oxydation réelle de l'aniline n'engendre pas la matière colorante rouge, mais la matière colorante violette.

La manière de voir de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, extrêmement séduisante au premier abord, tant à cause de sa simplicité que parce qu'elle paraît expliquer un grand nombre de faits et qu'elle s'accorde avec la circonstance qu'une multitude de corps, quels que soient les dosages, sont capables d'opérer la transformation de l'aniline en rouge d'aniline, présente cependant, lorsqu'on l'examine de plus près, des difficultés extrêmement sérieuses.

Faisons d'abord remarquer en passant qu'elle est en contradiction avec toutes les expériences de M. Béchamp : ensuite comment admettre, pour prendre le cas le plus simple, que sous l'influence du brome et de l'iode l'aniline puisse n'éprouver que des modifications physiques, lorsqu'il est bien constaté qu'en présence de ces corps il se forme immédiatement des produits de substitution.

Ainsi l'aniline avec le brome donne naissance à de la tribromaniline et à du bromhydrate d'aniline; l'iode convertit sur-le-champ l'aniline en un mélange d'iodhydrate d'aniline et d'iodhydrate d'iodaniline.

En faisant réagir des chlorures et bromures anhydres sur l'aniline, la formation de chlorhydrate et de bromhydrate d'aniline paraît être assez bien constatée; mais il en découle immédiatement la conséquence qu'il a dû se former en même temps des produits de substitution de l'aniline ou un corps renfermant moins d'hydrogène que l'aniline, ce qui est encore incompatible avec l'hypothèse de MM. les experts.

Il en est de même de la disparition totale du bichlorure de carbone dans sa réaction sur l'aniline pour former la matière colorante rouge de Hofmann.

Cette hypothèse est encore incompatible avec le fait de la formation

de la fuchsine par l'action de l'oxyde de mercure et de l'oxyde d'argent sur les sels d'aniline, ces oxydes étant en même temps réduits à l'état métallique.

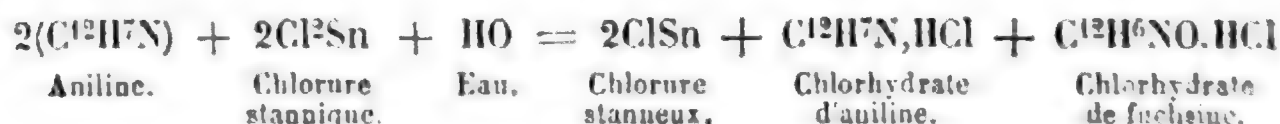
Enfin l'objection la plus sérieuse et la plus insurmontable, c'est qu'aucune analyse de l'une quelconque des matières colorantes rouges dérivées de l'aniline ne s'accorde avec cette supposition que le rouge d'aniline serait isomère avec l'aniline anhydre ou hydratée.

M. Béchamp, dans son mémoire inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique*, août 1860, p. 401, en décrivant l'action du bichlorure d'étain sur l'aniline, s'exprime en ces termes :

« Le produit est un mélange qui contient du chlorhydrate d'aniline, du chlorure stanneux, des matières colorantes (de la fuchsine? du violet? une base jaune?), le tout maintenu en dissolution par de l'aniline. Pour l'analyser, on le broie avec de la benzine bien sèche; cet hydrocarbure enlève l'aniline non combiné et des matières brunes. Bientôt on parvient ainsi à réduire la masse en une poudre rouge plus ou moins violacée. Cette poudre contient virtuellement tous les éléments de l'aniline et du bichlorure d'étain. La fuchsine, et sans doute les autres composés qui ont été nommés un peu plus haut, n'y existent pas encore; ils y sont en puissance, comme disent les métaphysiciens. Pour que la fuchsine se forme dans ce cas, il faut l'intervention de l'eau. »

Plus loin, page 402, M. Béchamp reproduit la même manière de voir en disant que dans la poudre rouge violacée sont virtuellement contenus les éléments du bichlorure d'étain, sans doute sous la forme d'une combinaison idéale ClSn,ClH, unie soit à l'aniline, soit à la substance qui, par son action sur l'eau, engendre la fuchsine et les autres combinaisons qui paraissent se produire simultanément ou subsidiairement.

On le voit, M. Béchamp lui-même admet que pour la fuchsine sa formule de formation



$$2(C^{12}H^7N) + 2Cl^2Sn + HO = 2ClSn + C^{12}H^7N,HCl + C^{12}H^6NO.HCl$$

Aniline.	Chlorure stannique.	Eau.	Chlorure stanneux.	Chlorhydrate d'aniline.	Chlorhydrate de fuchsine.

n'est pas applicable.

Nous répétons ici, pour éviter toute confusion, que nous désignons par fuchsine la matière colorante rouge non oxygénée, c'est-à-dire celle que MM. Franc et Renard livrent au commerce, et qui est naturellement différente de la fuchsine de M. Béchamp.

Si la formule de réaction de M. Béchamp est exacte, il s'ensuit que

la fuchsine anhydre de MM. Renard doit avoir pour composition et formule :

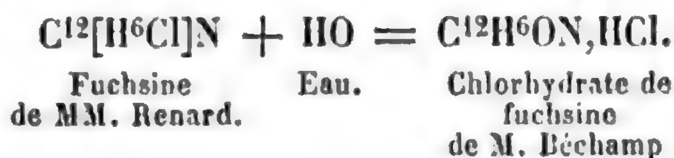
$$C^{12}H^{6}NO - HO = C^{12}H^{5}N,$$

ou plutôt :

$$C^{12}H^{6}NO.HCl - HO = C^{12}H^{5}N,HCl = C^{12}H^{6}ClN.$$

Ce serait donc un isomère de la monochloraniline ou de l'aniline monochlorée.

Sous l'influence de l'eau, ce corps déterminerait la décomposition d'un équivalent d'eau qui entrerait dans la formule, en provoquant en même temps la formation d'acide chlorhydrique



$$C^{12}[H^{6}Cl]N + HO = C^{12}H^{6}ON,HCl.$$

Fuchsine de MM. Renard. — Eau. — Chlorhydrate de fuchsine de M. Béchamp

La fuchsine formée par l'action du brome aurait naturellement la composition $C^{12}H^{6}BrN$; celle engendrée par l'iode serait $C^{12}H^{6}IN$; celle préparée avec le fluorure d'étain serait représentée par la formule $C^{12}H^{6}FlN$.

Sans vouloir prétendre que ces formules, dérivées de celle de M. Béchamp, représentent en réalité la composition des fuchsines dont nous nous occupons, nous pensons cependant qu'il se passe quelque chose d'analogue dans les réactions qni leur donnent naissance.

On ne peut d'abord nier, puisque l'aspect seul des matières en est la preuve, qu'il se forme des matières colorantes rouges dans les réactions de l'aniline anhydre sur les chlorures anhydres, c'est-à-dire en l'absence de tout corps oxygéné. Ces fuchsines doivent donc également être des composés non oxygénés.

Ce sont de véritables matières colorantes ; car on peut laver les fuchsines brutes avec des liquides non oxygénés, comme le sulfure de carbone, la benzine, et les dissoudre ensuite dans de l'alcool absolu chimiquement pur. On obtient des solutions alccoliques qui teignent en rouge la soie, la laine et le coton.

Jusqu'à preuve du contraire, nous croyons devoir admettre le chlore, le brome, etc., comme partie constituante des fuchsines, en nous appuyant sur les expériences suivantes :

On prend une certaine quantité de fuchsine brute et on la pulvérise dans un mortier fortement refroidi par un mélange réfrigérant. Elle se laisse ainsi pulvériser avec assez de facilité, surtout si on la mélange avec 2 ou 3 fois son poids de sable blanc, préparé avec du quartz pulvérisé et purifié par des traitements à l'acide.

Nous recommandons beaucoup ce mélange des matières colorantes brutes avec plusieurs fois son poids de sable grossier, exempt de poussière, parce que les traitements et les purifications sont beaucoup plus faciles à exécuter et se font avec beaucoup plus de rapidité.

On lave la fuchsine pulvérisée 10 à 12 fois avec de l'eau glacée; on jette ensuite sur un filtre en toile, on laisse égoutter, on place le filtre sur plusieurs doubles de papier joseph, et on l'introduit ensuite sous la cloche de la machine pneumatique, au-dessus de l'acide sulfurique. On fait le vide, et la dessiccation a lieu au bout d'une dizaine de minutes.

La matière sèche, mélangée avec un nouveau volume de sable, est introduite dans un flacon à large ouverture, bouché à l'émeri, et on l'y agite avec du sulfure de carbone, tant que celui-ci dissout encore des matières goudronneuses.

On laisse alors dessécher le contenu du flacon, et on le traite par l'alcool bien concentré. On filtre la solution et on la fait évaporer dans une capsule.

La matière colorante ainsi obtenue est soluble très-facilement à froid dans l'alcool faible. En y ajoutant du nitrate d'argent, on n'aperçoit pas d'abord un précipité ; mais en ajoutant son volume d'eau et en chauffant, il se dépose un précipité de plus en plus abondant, qui renferme une quantité notable de chlorure d'argent.

Voici une autre expérience très-curieuse, qui m'a été communiquée par M. Ch. Lauth :

Ce chimiste prépare de la fuchsine par l'action du chlorure mercurique sur de l'aniline anhydre (25 p. ClHg et 100 p. $C^{12}H^7N$), en opérant dans un courant d'hydrogène. Le produit fut lavé au sulfure de carbone et à la benzine bien anhydres. La matière ainsi purifiée fut épuisée par de l'alcool absolu dans l'appareil que j'ai fait connaître il y a longtemps. (Gerhardt, *Chim. org.*, p. 17.) La solution obtenue fut évaporée à siccité au bain-marie, après y avoir ajouté un petit excès de tannin pur.

En reprenant la masse sirupeuse ainsi obtenue par de l'alcool absolu et traitant la solution par une solution de nitrate d'argent fondu dans de l'alcool absolu, on n'observe point de précipité.

Mais si à une autre partie de cette même masse on ajoute de l'eau, cette eau devient très-acide, et en traitant maintenant le tout par le nitrate d'argent, on obtient un abondant précipité renfermant beaucoup de chlorure d'argent.

On comprend qu'il faille des précautions particulières pour obtenir

les fuchsines non altérées et renfermant encore le chlore de constitution. Il faut pour cela éviter l'action prolongée de l'eau, surtout à chaud, et particulièrement l'action des alcalis et de l'ammoniaque. En effet, sous l'influence des alcalis, le chlore peut se séparer de la fuchsine et y être remplacé par de l'oxygène, tandis que des chlorures alcalins prennent naissance.

Cette réaction est tout à fait semblable à celle qui a lieu pour le bleu d'aniline de Fritsche. Ce bleu contient du chlore, qui en est séparé par les alcalis caustiques sans que la matière colorante soit détruite.

(*La suite au prochain numéro.*) E. Kopp.

Sur le rouge d'aniline, par M. Charles DOLFUS-GALLINE (1).

L'expérience a prouvé que M. Hofmann, en chauffant dans un tube scellé de l'aniline et du chlorure de carbone (*Répertoire de Chimie appliquée*, 1859), avait donné naissance à un corps rouge ayant les mêmes propriétés tinctoriales que la substance connue dans le commerce sous le nom de *fuchsine* (2).

La nuance obtenue en teinture avec le rouge de Hofmann présente une teinte rouge jaunâtre qu'on ne retrouve pas dans l'azaléine Gerber. Cette dernière a une teinte plus violacée. A ce propos l'auteur fait observer qu'en général les rouges d'aniline obtenus par les chlorures ont une nuance plus rouge vermillon que ceux obtenus par les oxysels, qui eux tirent légèrement sur le violet. Ces différences de teintes, peu appréciables aux yeux de ceux qui ne sont pas habitués à les juger, sont cependant d'une immense importance pour le fabricant, et décident souvent de la vente de ses produits.

La transformation de l'aniline en rouge d'aniline par M. Gerber s'effectue à une température n'excédant jamais 100°, c'est-à-dire au bain-marie (3). Il en est autrement en faisant usage du *procédé Hofmann* (4).

(1) Rapport présenté, au nom du comité de chimie, par M. Charles Dolfus-Galline, sur la notice relative au rouge d'aniline de M. Gerber-Keller (*Azaléine*). — Séance du 26 décembre 1860, *Société industrielle de Mulhouse.*

(2) La commission mentionne également les réactions citées dans l'ouvrage de Berzelius, et surtout celle indiquée par Natanson, qui a fait réagir sur l'aniline la liqueur des Hollandais.

(3) A une température de 100 à 106°, le chlorure de carbone n'a pas réagi sur l'aniline, même après quatre jours de digestion, tandis qu'à cette température, avec certains oxysels, la production du rouge d'aniline (azaléine) a lieu au bout de quelques heures.

(4) Il serait plus juste de dire *dans les conditions de l'expérience de M. Hofmann.* Il y a dans cette question du rouge de fuchsine un fait chimique et un fait industriel. Celui-ci n'ajouterait rien aux mérites si éclatants de M. Hofmann, et je ne saurais le lui attribuer quand il ne le réclame pas. Si le produit *tinctorial* rouge de l'aniline était terne et sans emploi, chercherait-on à l'attribuer quand même à M. Hofmann? Bw.

La transformation en rouge d'aniline n'a lieu que vers 200°. Malgré cela, ce dernier procédé n'a rien qui puisse empêcher de l'appliquer industriellement. La haute température à laquelle il faut élever le mélange de chlorure de carbone et d'aniline ne saurait être un obstacle insurmontable avec les appareils que l'on possède maintenant. L'avantage dans l'emploi de ce procédé serait d'obtenir très-probablement un rouge d'aniline plus pur que par toute autre méthode, aucun sel métallique n'étant employé.

Même sujet, par **MM. MONNET et DURY**, de Lyon.

Les proportions les plus convenables pour l'obtention de la fuchsine sont 1 de bichlorure de carbone pour 4 d'aniline, les deux corps à l'état anhydre. 1 kilogamme de ce mélange a été introduit dans un matras de cuivre épais, doublé de plomb, muni d'une soupape de sûreté, s'ouvrant à une pression de 6 atmosphères: on chauffe au bain d'huile à 116 ou 118° centigrades; à cette température la réaction commence. A ce moment on a le maximum de pression dans le récipient. Si l'on a eu soin d'élever lentement la température du bain d'huile et de ne pas dépasser 118° centigrades, la soupape ne fonctionne pas ou laisse à peine échapper quelques légères vapeurs; quelques minutes plus tard la pression cesse entièrement; le poids changeant le levier de la soupape de sûreté peut être enlevé sans qu'il y ait dégagement de vapeurs. Pour achever la transformation, on élève la température du bain à 170 ou 180° pendant quelques minutes.

En opérant très en grand, on peut remplacer le bain d'huile (chose peu coûteuse du reste) par un courant de vapeur de 118 à 120°, et finir l'opération à feu nu ou à l'aide de la vapeur surchauffée; au matras en cuivre on peut substituer une chaudière en fer doublé de plomb; enfin la pression maximum n'est pas supérieure à celle de nos chaudières de locomotive.

Avant que le matras soit refroidi, on en retire le contenu sirupeux, qui par le refroidissement se prend en une masse solide se ramollissant par la plus légère chaleur. Vu par transparence ce corps paraît rouge, en masse il est noir. C'est exactement la même chose que dans le procédé de MM. Renard.

Le rouge brut, traité par une grande quantité d'eau bouillante, donne la solution d'un cramoisi magnifique qu'indique M. Hofmann. Cette liqueur peut teindre immédiatement.

Il faut plusieurs digestions dans beaucoup d'eau bouillante pour enlever à la matière brute tout son colorant; il est bon cependant de

ne faire la première solution qu'avec fort peu d'eau (5 ou 6 fois le poids du rouge brut) et la rejeter, car elle est moins belle que les suivantes : elle contient presque tout le chlorhydrate d'aniline de la réaction.

Si l'opération a été faite convenablement, l'eau bouillante dissout presque tout, ne laissant qu'un faible résidu qui paraît contenir du charbon libre. La solution aqueuse, outre la matière colorante rouge, contient aussi la base signalée par Hofmann. Étant soluble dans la benzine du commerce, sa séparation est facile. En rapprochant fortement la solution aqueuse rouge cramoisi, et ajoutant à froid une petite quantité de tartrate neutre de potasse, le colorant est précipité, entraînant avec lui une partie de la base blanche; le précipité est lavé avec très-peu d'eau froide, puis séché à une très-douce chaleur. Une ou deux digestions dans la benzine séparent le corps étranger.

On peut aussi traiter le précipité humide par l'ammoniaque concentrée qui dissout le rouge seul. En faisant ensuite bouillir la solution incolore, la teinte rouge reparaît dans toute son intensité, lorsque toute l'ammoniaque est éliminée.

Ce corps en solution aqueuse donne aux tissus des nuances magnifiques, en tout point semblables à celles de la fuchsine débarrassée de couleurs vineuses.

On voit que, sauf quelques précautions nécessitées par toute préparation en grand, en suivant le procédé d'Hofmann il est possible de faire du rouge d'aniline en quantité et industriellement.

Le bichlorure de carbone est d'une préparation facile, moins coûteuse que celle du bichlorure d'étain.

Son prix de revient, fabriqué en grand, ne dépasse pas 15 à 18 fr. le kilogramme ; et supposant l'aniline à 25 fr. le kilogramme, nous n'hésitons pas à dire que le prix de revient du rouge d'Hofmann n'excéderait pas 32 fr.

E. Kopp.

Notice sur le *Cœruleum*, par **M.** le prof. doct. **S. BLEEKRODE.**

Le cœruleum est une nouvelle couleur bleue pour la peinture à l'huile et à l'aquarelle, que l'on doit à la maison anglaise bien renommée G. Rowney et C^e. C'est un bleu clair, un peu verdâtre; il se recommande par la propriété précieuse de ne pas paraître violet à la lumière artificielle; il couvre parfaitement sans être granuleux, et son ton satisfait spécialement si on l'emploie à peindre le bleu de ciel transparent.

Le cœruleum est inaltérable à la lumière du soleil ou à l'atmo-

sphère impure; une chaleur intense, les alcalis caustiques, de même que les acides, n'exercent aucune influence à la température ordinaire. Il appartient aux couleurs à base de *cobalt oxydulé*, mais il ne se range pas parmi les deux groupes déjà connus; c'est-à-dire, il ne consiste pas en *silicate* de cobalt oxydulé de potasse et de soude, comme M. Ludwig désigne le *bleu de smalt ou de safre*, ni en *aluminate* comme le *bleu de cobalt*, préparé suivant Sahn, et l'*outremer cobaltique de Binder*, ni en *phosphate* de cobalt oxydulé et d'alumine, comme le *bleu de cobalt* préparé suivant Thénard.

Le cœruleum est parfaitement soluble à chaud dans l'acide hydrochlorique; la couleur bleu clair de la solution devient rouge violacé si on la délaye par l'eau; mais elle reparaît par concentration, et la substance primitive est rétablie, même en continuant l'évaporation jusqu'à siccité. L'acide nitrique en dissout le cobalt et laisse un résidu blanc, qui consiste pour la plus grande partie en oxyde d'étain. Cette solution décèle par la coloration verte les traces de nickel et de fer. L'acide sulfurique concentré n'en dissout rien; le même, étendu de 4 volumes d'eau le décompose partiellement. L'acide acétique et la potasse caustique ne l'attaquent pas à la température d'ébullition.

Le cœruleum est principalement une combinaison d'oxyde d'étain avec le cobalt oxydulé. On connaît généralement la *réaction bleue verdâtre* au chalumeau, au moyen de laquelle on décèle l'oxyde d'étain. Aussi M. Berzelius a mentionné un *stannate de cobalt oxydulé*, qu'il a préparé en ajoutant la solution de stannate de potasse à une solution de cobalt. Le précipité bleuâtre qui se forme de cette manière devient rouge clair par lavage et paraît brun. Après être desséché, porté à la chaleur rouge blanche, sa couleur se change en bleu clair.

La composition du cœruleum est

Oxyde d'étain	49,66
Oxydule de cobalt	18,66
Sulfate de chaux et silice	31,68
	100,00

Le stannate de cobalt oxydulé sous forme de $SnO2,CoO$ demande 75 $SnO2$ et 37,5 CoO en équivalents, ou 2 : 1. Le cœruleum se laisse donc formuler comme $3(SnO2,CoO) + SnO2$ ou stannate de cobalt oxydulé mélangé d'étain oxydé et de sulfate de chaux.

Le *Mechanic's Magazine* de mai 1860, p. 304, parlant sur le cœruleum, ajoute que l'on trouve dans le commerce une imitation de celui-ci, préparée en mélangeant l'outremer français avec un peu de jaune de Naples et de céruse.

Sur le bleu d'outremer, par **M. H. RITTER** (1).

[Extrait par M. SCHEURER-KESTNER.]

D'après les recherches de l'auteur, on peut employer, pour préparer l'outremer, différentes espèces de kaolins, à la condition, toutefois, qu'elles ne contiennent pas de trop grandes quantités de matières étrangères. Pour faire ses expériences, l'auteur s'est servi d'un kaolin employé à la fabrique de porcelaine de Wittebourg, près de Brême, et provenant de la Cornouaille anglaise. Cette terre à porcelaine a l'avantage de ne contenir ni chaux ni magnésie, ce qui facilite beaucoup les analyses du bleu d'outremer. Sa composition est représentée par les nombres suivants :

SiO^2	47,06
Al^2O^3	36,47
Fe^2O^3	1,10
KO	3,16
HO	12,05
	99,84

Pour préparer le bleu d'outremer on fait un mélange de kaolin, de sulfate de soude et de charbon, et on chauffe ce mélange au rouge vif dans un creuset; le degré de chaleur ainsi que le temps de la cuisson doivent sans doute varier avec les différentes espèces de kaolins. L'auteur a employé pour le kaolin un degré de chaleur compris entre 900 et 950°, c'est-à-dire un peu au-dessous de la fusion de l'argent.

On .ient ainsi une masse verte qui, après le lavage, fournit le *vert d'outremer*.

La coloration verte n'a cependant lieu, d'après l'auteur, que s'il y a eu accès de l'air; si, au contraire, on a soin d'éviter toute action de l'air, et si surtout on emploie un excès de carbone (facile à enlever par lévigation), on n'obtient point de coloration verte; la matière est brune ou d'un jaune brun.

En la lavant avec précaution, la plus grande partie du fer du kaolin se dissout dans les eaux de lavage à l'état de sulfhydrate de fer combiné au sulfure de sodium, et il reste une poudre très-légèrement colorée par un petit excès de sulfure de fer.

Comme cette quantité de sulfure de fer est très-minime, on ne peut pas lui attribuer la coloration bleue du bleu d'outremer; la présence du fer dans l'outremer n'est donc qu'accidentelle.

(1) Göttingen, 1860.

La poudre légèrement jaunâtre obtenue ainsi, et que nous nommons *outremer blanc* pour abréger, prend une teinte verte, puis bleue, lorsqu'on la chauffe entre 300 et 400°. Cependant ces colorations sont bien moins intenses que lorsqu'on fait arriver sur la poudre chauffée des courants de chlore ou d'acide sulfureux. Ce dernier cas se trouve réalisé lorsqu'on soumet la masse obtenue non lavée à l'action simultanée de l'air et de la chaleur.

En effet, comme l'auteur le démontrera plus loin, la masse, après la calcination, contient du silicate de soude et d'alumine ; du soufre a donc été mis en liberté, et cet excès de soufre s'est combiné au sulfure de sodium pour former du bisulfure.

Chauffé au rouge et au contact de l'air, le second équivalent de soufre du bisulfure se transforme en acide sulfureux, qui agit sur la masse et la transforme peu à peu en matière bleue.

Les analyses que l'auteur a faites de l'outremer blanc lavé lui ont donné les résultats suivants :

			Moyenne.
SiO^3	38,92	39,19	39,06
Al^2O^3	31,07	31,26	31,17
Na	17,68	19,15	17,75
K	1,33		1,33
Fe	0,067	0,070	0,07
$S\alpha$	4,75	4,82	4,78
$S\beta$	1,42	1,41	1,42

$S\alpha$ est la quantité de soufre dégagée de l'outremer blanc à l'état d'acide sulfhydrique, comme du reste l'avaient fait déjà MM. Breunlin et Elsner.

$S\beta$ est le soufre restant après l'action de l'acide chlorhydrique.

Partant des données ci-dessus, l'auteur pense qu'il convient de considérer les 4,78 de soufre (diminués de 0,04 nécessaire au fer pour former du sulfure) comme combinés à une portion du sodium ; une partie de ce sulfure de sodium formerait avec le soufre β (1,42) du bisulfure. Le reste du sodium ainsi que le potassium formeraient avec l'alumine et la silice un silicate triple. Ce silicate triple entrerait en *combinaison chimique* avec les deux sulfures de sodium. Cette manière de voir conduit aux nombres suivants, calculés sur les analyses ci-dessus :

SiO^3	39,06
Al^2O^3	31,17
NaO	14,75
KO	1,60
NaS	8,09
NaS^2	4,88
FeS	0,11
	99,66

Telle serait donc, d'après l'auteur, la composition de l'outremer blanc.

L'auteur fit différentes tentatives pour former le bleu d'outremer au moyen du sulfate de potasse; mais il reconnut que ce corps agit dans cette circonstance d'une manière bien différente du sulfate de soude. La masse fut portée même jusqu'à la température de la fusion de la fonte, sans arriver à autre chose qu'à la formation d'un silicate double d'alumine et de potasse ne contenant pas de traces de soufre. La *réaction chimique* est donc bien différente, suivant qu'on emploie du sulfate de soude ou du sulfate de potasse. Dans le premier cas, une assez forte proportion de soufre se trouve fixée au résidu insoluble; dans le second cas, au contraire, le soufre reste fixé au potassium, pour former un sulfure entièrement soluble dans l'eau et qui ne se fixe pas au silicate.

La poudre insoluble formée au moyen du sulfate de potasse avait la composition suivante :

SiO^3	39,16
Al^2O^3	33,84
KO	27,04
	100,04

L'auteur essaya aussi différents mélanges de potasse et de soude, et il reconnut que la présence de la potasse empêche même la transformation du sel de soude en matière bleue. Ce fait explique pourquoi M. Brunner, qui avait employé pour la préparation de l'outremer de l'alun de potasse calciné, fut obligé de recommencer la fusion trois fois, en y ajoutant chaque fois de la soude et du soufre.

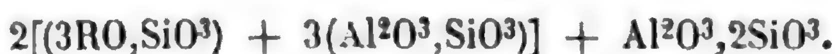
Les nombres trouvés ci-dessus pour le corps insoluble formé au moyen du sel de potasse conduisent à la formule :

$$2[(3KO,SiO^3) + 3(Al^2O^3,SiO^3)] + Al^2O^3,SiO^3.$$

Le composé compris entre les crochets [ ] avait déjà été formé par Berzelius en calcinant de l'alumine mélangée d'acide silicique et d'un excès de carbonate de potasse; mais ici toute la potasse nécessaire pour former ce corps n'a pas été fournie par le sulfure aussi facilement que par le carbonate, et il est resté un excès de silicate d'alumine (Al^2O^3,SiO^3).

Si cette supposition est jugée admissible, on peut l'appliquer à l'action du sulfure de sodium sur le kaolin. En ne tenant pas compte du sulfure de sodium, le silicate contenu dans l'outremer blanc aura une composition analogue à celle du corps ci-dessus; seulement le silicate

d'alumine excédant aura pour composition $Al^2O^3,2SiO^3$, au lieu de Al^2O^3,SiO^3, et la formule générale du silicate de l'outremer blanc serait la suivante :



$$2[(3RO,SiO^3) + 3(Al^2O^3,SiO^3)] + Al^2O^3,2SiO^3.$$

Ainsi, d'après l'auteur, lorsqu'on calcine un mélange de sulfures alcalins et de silicate d'alumine, le silicate compris entre les crochets [ ] tend à se former de préférence; et lorsque RO se compose principalement de soude, il se forme une combinaison de ce silicate avec du sulfure de sodium. L'outremer blanc serait ainsi formé par cette combinaison, contenant une plus ou moins grande quantité de silicate d'alumine en excès.

L'auteur ne donne cette théorie que comme une supposition; cependant les analyses d'Elsner, Brunner, Stoeltzel, Breunlin et Gentele semblent confirmer cette manière de voir; car elles ne diffèrent entre elles que par une plus ou moins grande quantité de silicate d'alumine.

Transformation de l'outremer blanc en outremer bleu. — MM. Brunner, Breunlin et Wilkens ont chacun une opinion différente sur le mode d'action du soufre dans la fabrication du bleu d'outremer. On sait que pour transformer le vert d'outremer provenant de la première opération en bleu, on calcine le vert d'outremer avec du soufre, au contact de l'air.

M. Brunner a trouvé que la matière augmente de 10,16 % de son poids pendant cette opération. Ces 10,16 % se répartissent en 7,618 % de soufre et 2,542 % d'oxygène.

M. Breunlin admet de même qu'il y a fixation de soufre et formation de sulfate de soude.

M. Wilkens pense que l'acide sulfureux provenant de la combustion du soufre se combine à une portion du sulfure de sodium pour former de l'hyposulfite de soude.

Mais l'auteur croit qu'aucune de ces suppositions n'est conforme à la réalité. En effet, M. Brunner a omis de laver le bleu d'outremer après l'action du soufre, sans quoi il aurait remarqué que, loin d'augmenter, la quantité de soufre tend plutôt à diminuer. C'est ce que M. Ritter met en évidence par l'expérience suivante : De l'outremer blanc, traité trois fois par du soufre à une chaleur suffisante, a gagné en poids 9,51 %. Mais en lavant le produit obtenu, l'eau de lavage a emporté une quantité de sulfate de soude représentant 9,83 % d'acide sulfurique. Toute l'augmentation de poids a donc disparu pendant le lavage,

et ces eaux de lavage contenaient du sulfate de soude. ***Ainsi il n'y a pas fixation de soufre comme soufre de constitution du bleu d'outremer.***

Or, M. Gentele a démontré que dans la fabrication du bleu d'outremer ce n'est pas le soufre qui agit, mais bien l'acide sulfureux provenant de la combustion du soufre.

L'auteur a donc fait agir l'acide sulfureux sur l'outremer.

L'augmentation de poids a été la suivante :

	I.	II.	III.
Augmentation de poids	3,89	4,49	4,38
Acide sulfurique dans l'eau de lavage	3,29	3,70	3,50

Pendant cette opération, il se volatilise du soufre. Le soufre volatilisé a été pesé et représentait (dans l'opération n° 1) 1,30 %, c'est-à-dire, à peu de chose près, autant de soufre que celui de l'acide sulfurique de l'eau de lavage (1,32 %).

La réaction est donc la suivante :

$$Na^2S^2 + S^2O^4 = NaS^2 + NaO,SO^3 + S.$$

En calculant l'augmentation de poids d'après cette équation, nous trouvons :

	I.	II.	III.
Augmentation trouvée	3,89	4,49	4,38
— calculée $SO^3 + O$	3,95	4,44	4,20

L'auteur ayant prouvé que le soufre ne se fixe pas dans cette opération, chercha à remplacer l'acide sulfureux par le chlore, comme du reste l'avait déjà proposé M. Gentele.

En faisant agir le chlore vers 300° sur l'outremer blanc, il ne se forme que du chlorure de sodium, que les eaux de lavage emportent. C'est la preuve évidente que le sulfure de sodium est *chimiquement combiné* au silicate triple; car en faisant agir du chlore, soit sur du sulfure de sodium pur, soit sur la masse brute contenant l'outremer blanc, il se forme du chlorure de soufre aux dépens de la totalité du soufre, sauf de celui constitutif de l'outremer blanc, qui se transforme en outremer vert.

Dans la réaction du chlore et de l'acide sulfureux sur l'outremer blanc, l'auteur a eu soin d'opérer toujours à l'abri du contact de l'air. En prenant cette précaution on obtient une poudre d'un vert sale. L'oxygène de l'air, même à une température ne dépassant pas 100°, a une action immédiate sur cette poudre, qui verdit davantage et finit par constituer un bleu pourpré. Lorsque la température est restée au-dessous de 200°, il ne s'est pas formé de trace d'acide sulfurique, et la matière a augmenté cependant considérablement de poids.

La question de savoir si l'outremer bleu contient un composé *oxygéné* du soufre a été déjà bien débattu, sans que les auteurs qui s'en sont occupés soient arrivés à des résultats concluants. M. Stoelzel ayant eu 3 % de perte dans l'analyse de l'outremer, attribua cette perte à l'oxygène uni à du soufre. M. Ritter a trouvé que le bleu d'outremer séché à 100° contient encore une assez grande quantité d'eau ; sur deux essais qu'il fit, il obtint les résultats suivants :

	1	2
Poudre séchée à 100°, exposée à 200°. Perte	2.67	2.71

Ainsi les 3 % de perte de M. Stoeltzel pouvaient bien représenter de l'eau.

M. Breunlin, au contraire, se base sur son analyse pour admettre qu'il n'y a pas dans le bleu d'outremer de composé oxydé du soufre. Mais l'analyse de M. Breunlin a été traduite par M. Ritter d'une manière toute différente, comme le montrent les nombres ci-dessous, qui correspondent les uns et les autres avec les résultats de l'analyse de M. Breunlin.

Analyse de M. Breunlin		Corrigée par M. Ritter.	
SiO^3	38,59		38,59
Al^2O^3	29,19		29,19
NaO	17,60	NaO	12,95
NaS^5	14,62	NaS^3	8,87
		NaS^2	6,45
		NaO,S^2O^2	3,95
	100,00		100,00

M. Ritter a fait bien des tentatives pour doser l'oxygène contenu dans le bleu d'outremer. Le procédé suivant, auquel il a donné la préférence sur les autres, n'est pour ainsi dire qu'un procédé qualitatif qui lui a permis de constater d'une manière positive que le bleu d'outremer contient, soit du sulfite, soit de l'hyposulfite de soude. Il s'est servi pour cela d'une dissolution d'émétique additionnée d'acides chlorhydrique et tartrique. De cette manière l'antimoine retenait l'acide sulfhydrique, et l'acide sulfureux se dégageait seul. Une opération faite ainsi lui donna 0,569 % d'acide sulfureux. Il remplaça aussi la dissolution d'émétique par une dissolution chlorhydrique d'acide arsénieux et par un mélange de plomb et d'acide chlorhydrique. Avec l'acide arsénieux, M. Ritter obtint le nombre 0,566 %, tandis que les autres méthodes lui donnèrent toutes des nombres bien inférieurs. Ces essais prouvent que l'outremer bleu ne contient ni acides pentha, tétra ou trithioniques, ni acide hyposulfurique, car ces acides

ne dégagent pas d'acide sulfureux à la température ordinaire. Il est difficile de dire lequel des deux acides, de l'acide sulfureux ou hyposulfureux, se trouve dans l'outremer bleu. Cependant, après l'action du chlore, il n'est pas probable qu'il s'y trouve encore du monosulfure de sodium; du polysulfure donnerait plutôt naissance à de l'acide hyposulfureux qu'à de l'acide sulfureux. La présence de l'acide hyposulfureux dans l'outremer bleu est donc très-probable. Quant à la constitution des sulfures de sodium, elle est complétement inconnue. Les analyses faites par M. Ritter sur le bleu d'outremer se résument comme suit :

	SiO^2	40,40
	Al^2O^3	31,88
	NaO	15,18
	KO	1,65
Na = 2,39 } S = 5,55 }	Sulfure de sodium	7,94
	Hyposulfite de soude	1,84
		98,89

Telle a été, du moins, la composition du bleu préparé par M. Ritter, telle quelle a été indiquée plus haut. Comme nous l'avons vu, la composition chimique peut être assez variable, en ce qu'elle dépend 1° de la composition de la terre alumineuse et 2° du temps plus ou moins long pendant lequel on expose l'outremer blanc à l'action de l'acide sulfureux ou du chlore.

En résumé, le travail de M. Ritter arrive aux conclusions suivantes :

1° Le composé obtenu en chauffant un mélange de sulfure de sodium et de silicate d'alumine est incolore; il contient du monosulfure de sodium et de petites quantités de polysulfure et est exempt de composés oxygénés du soufre.

2° Quand, au moyen de l'acide sulfureux ou du chlore, on enlève du sodium au sulfure de sodium contenu dans le composé précédent, il se forme un ou plusieurs polysulfures de sodium.

3° Le composé ci-dessus, oxydé à l'air, se transforme partiellement en composé oxygéné de soufre. L'outremer bleu est donc une combinaison de silicate aluminico-sodique, de polysulfures de sodium et d'un sel de soude à acide du soufre.

4° Le sulfure de potassium calciné avec du silicate d'alumine ne forme point d'outremer, mais simplement un silicate aluminico-potassique exempt de soufre.

5° Il est probable que le composé oxygéné du soufre est de l'acide hyposulfureux.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE ET DIVERSES.

De l'action de l'arsenic sur l'organisme : résumé des divers travaux, par M. KOPP.

Deux questions extrêmement importantes, se rapportant à l'arsenic, paraissent avoir attiré de nouveau l'attention des médecins et des chimistes dans ces dernières années; la première a rapport à la diffusion de l'arsenic dans la nature ; la seconde concerne l'action que les composés de l'arsenic et surtout l'acide arsénieux exercent sur l'organisme, soit sain, soit malade.

L'arsenic est beaucoup plus répandu dans la nature qu'on n'est disposé à le croire au premier abord; il ne s'y montre à la vérité, la plupart du temps, qu'en quantité extrêmement minime; mais, par suite même des progrès de la civilisation, l'homme se trouve soumis bien plus fréquemment à son influence que cela n'avait lieu il y a une cinquantaine d'années. M. Dugald Campbell (*Répert. de Chim. appl.*, nov. 1860, p. 370) a rencontré de l'arsenic dans la plupart des sables de nos sources et rivières. M. Angus Smith (*Chemic. News*, 10 nov. 1860), en rendant compte, dans la séance du 16 octobre 1860 de la Société littéraire et philosophique de Manchester, de ses recherches sur les houilles pyriteuses, a fait observer que, quoique la présence de l'arsenic dans les pyrites ferrugineuses ait été déjà signalée à plusieurs reprises, on ne se doutait pas généralement de ce fait, que l'arsenic forme une des parties constituantes de la plupart des houilles brûlées dans les villes d'Angleterre. Ayant examiné 15 échantillons de houilles du Lancashire, il put constater la présence de l'arsenic dans 13 d'entre eux : il trouva également l'arsenic dans des houilles d'autres provenances. Il en résulte qu'il faut admettre la présence de l'arsenic dans l'atmosphère des grandes villes où se fait une énorme consommation de houille. Il est vrai que l'arsenic n'a pas encore été retiré directement de l'air ; mais il doit s'y trouver, car pendant la combustion des houilles, les pyrites qu'elles renferment s'oxydent; avec elles s'oxyde enfin l'arsenic, qui se dégage à l'état d'acide arsénieux en même temps que l'acide sulfureux.

M. Smith fit observer, à la même occasion, que les houilles pyriteuses contiennent quelquefois du cuivre, métal assez volatilisable dans certaines circonstances, surtout en présence du chlorure, comme par exemple le sel de cuisine, fait dont on peut très-facilement s'assurer en plaçant une lame de cuivre dans un feu ouvert, à la flamme

duquel elle communique immédiatement une belle couleur verte bleuâtre. Quoique la quantité de cuivre entraînée dans l'atmosphère ne puisse être qu'infiniment minime, il est cependant bon de ne pas l'ignorer et de ne pas la négliger entièrement.

C'est un fait très-connu que l'acide sulfurique préparé avec l'acide sulfureux provenant de la combustion des pyrites contient généralement de l'arsenic. Si un pareil acide sulfurique est employé pour préparer des substances médicamenteuses ou même des matières comestibles (comme par exemple du sucre de fécule), celui-ci renferme également de l'arsenic. M. Ransome (*Chem. News*, 10 nov. 1860, p. 262) annonça avoir trouvé ce toxique dans la fleur de soufre, et on sait quelle quantité de cette dernière matière a été employée dans le midi de la France pour combattre l'oïdium des raisins. M. Davy (*Répert. de Chim. appl.*, fév. 1860, p. 42) a constaté que les engrais artificiels, surtout ceux renfermant des superphosphates ou phosphates acides de chaux, qu'on prépare par l'action de l'acide sulfurique sur le phosphate de chaux des os ou le phosphate de chaux des nodules ou des coprolithes, contiennent souvent de l'arsenic et que celui-ci se retrouve dans les végétaux cultivés sur les champs fumés avec ces engrais. Le chaulage des blés et autres graines destinées à l'ensemencement s'est aussi fait assez fréquemment avec des composés arsénicaux, auxquels on a cependant substitué maintenant assez souvent le sulfate de cuivre (ce qui revient à remplacer un poison par un autre).

Dans les contrées où se trouvent des usines métallurgiques traitant des pyrites ferrugineuses et cuivreuses, des minerais d'antimoine, de zinc, d'étain, de plomb, d'argent, mais principalement ceux de cobalt et de nickel, des quantités assez considérables d'acide arsénieux provenant du grillage des minerais sont entraînées dans l'atmosphère, malgré les chambres de condensation destinées à les retenir. En fabrication de toiles peintes on fait un usage assez fréquent des arséniate et biarséniate de potasse, comme sel à bouser, pour réserves, etc., et de l'arsénico-stannate de soude (sel double d'arséniate et de stannate de soude) pour stanner les toiles. Nous nous empressons cependant d'ajouter de suite que si de minimes quantités d'arsenic entrent dans la composition des couleurs des étoffes teintes ou imprimées, elles y sont fixées si solidement qu'il n'y a aucun danger qu'elles puissent se détacher et produire un effet nuisible sur la santé.

Mais il n'en est pas de même de l'emploi des belles couleurs vertes arsénicales connues sous le nom de vert de Scheele (arsénite de cuivre) et vert de Schweinfurth (acéto-arsénite de cuivre). Si ces couleurs n'a-

vaient servi que pour la peinture à l'huile, il n'en serait guère résulté d'inconvénient, puisque l'huile siccative enveloppe et fixe si bien la couleur, qu'elle ne peut être enlevée qu'avec beaucoup de difficulté, et le vernis qui recouvre généralement la couche de peinture à l'huile vient encore y ajouter une nouvelle couche protectrice.

Mais les verts arsénicaux n'ont pas seulement été employés dans la peinture à l'huile; on s'en est servi pour badigeonner les murs et les plafonds des appartements et pour enluminer les fonds ou les dessins des papiers de tentures. Dans ces cas, la couleur n'adhère que très-faiblement, n'étant fixée que par un peu de gélatine ou d'empois. Le moindre frottement suffit pour en détacher une poussière éminemment vénéneuse. Des masses énormes de vert de Scheele et de vert de Schweinfurth étaient consommées par ces applications, ces couleurs étant très-aimées, soit à cause de la beauté et de l'éclat de leurs nuances, soit parce qu'elles reposaient agréablement la vue.

Sous prétexte de ménager les yeux, on s'exposait ainsi volontairement ou par ignorance au risque de s'empoisonner. On pourrait citer une foule de ces cas, parfaitement constatés, où la poussière verte arsénicale détachée des murs et des papiers peints a occasionné des maladies très-dangereuses et souvent même la mort.

Mais l'emploi sans contredit le plus funeste et le plus dangereux des arsénites de cuivre a été celui dont nous avons été témoin récemment. Sur des étoffes très-légères (mousselines, jaconas, tulles, etc.) destinées surtout à des toilettes de soirée et de bal, on imprimait, ou pour nous exprimer plus exactement, on collait au moyen d'un peu de gomme, d'empois ou d'albumine, de larges bandes, des raies ou des dessins en vert de Schweinfurth. Cette belle couleur, doublement vénéneuse à cause du cuivre et de l'arsenic qu'elle renferme, était fixée d'une manière si imparfaite, que le moindre frottement, un simple plissement ou seulement une agitation un peu brusque de l'étoffe suffisait pour en détacher des parcelles plus ou moins nombreuses de couleur.

Non-seulement les ouvrières travaillant de pareilles étoffes se sont trouvées exposées à des accidents très-graves (*Répert. de Chim. appl.*, janv. 1859, p. 148), mais, dans les soirées, les dames et demoiselles portant ces toilettes, d'ailleurs extrêmement fraîches et gracieuses, se trouvaient constamment enveloppées d'une atmosphère de poussière empoisonnée, qu'elles absorbaient soit par les organes de la respiration, soit par les pores de la peau.

C'est donc avec raison que dans quelques pays l'usage du vert arsé-

nical a été défendu, de la part de l'autorité, pour l'impression des papiers de tenture et des toiles peintes.

Mais si l'action funeste de l'arsenic sur l'organisme n'est malheureusement que trop connue, il n'en est pas moins vrai que ce même corps peut devenir dans d'autres circonstances un remède héroïque, un agent bienfaisant, pourvu qu'il soit administré avec discernement et en connaissance de cause.

M. Fr. Storer, de Boston, qui déjà avait publié une notice sur ce sujet (*Rép. de Chim. appl.*, fév. 1860, T. II, p. 44), a donné de nouveaux renseignements à cet égard (*American Journal of Science*, T. XXX, n° 89). Tous les faits cités par lui démontrent que l'action de l'acide arsénieux sur l'organisme sain et malade mérite d'être étudiée avec beaucoup de soin. Un pas important a été fait dans cette voie par un beau travail de MM. Schmidt et Stuerzwage, de Dorpat (*Journ. für prakt. Chem.*, T. LXXVIII, p. 373).

D'après leurs expériences, l'acide arsénieux introduit dans la circulation détermine une diminution considérable dans l'usure des organes et tissus, en d'autres termes, les phénomènes organiques de la vie s'accomplissent sous l'influence de l'acide arsénieux sans provoquer dans le corps des transformations, des altérations, des sécrétions et excrétions aussi nombreuses que celles qui seraient nécessaires pour l'accomplissement des mêmes fonctions dans les circonstances ordinaires. C'est comme, pour nous servir d'un exemple emprunté à la mécanique, lorsque dans une machine à vapeur on produit par l'application de la détente la même force et les mêmes effets, sans employer autant de vapeur et sans consommer autant de combustible.

Cette diminution dans l'usure des organes et tissus, constatée par les observateurs de Dorpat, peut s'élever au chiffre considérable de 20 à 40 %, même sous l'influence de très-petites doses d'acide arsénieux : elle a lieu plus rapidement si l'acide est injecté directement dans les veines, plus lentement, mais avec une intensité égale, lorsqu'on en provoque l'absorption par le tube digestif.

Cette diminution est surtout frappante lorsqu'on opère sur des poules, qui ne vomissent pas après l'injection de l'arsenic et ne rejettent pas leur nourriture ordinaire; mais même chez des chats, qui sont sujets aux vomissements après l'injection de l'acide arsénieux dans les veines, et chez lesquels la nutrition a éprouvé un temps d'arrêt, la dépense organique se trouve réduite d'environ 20 %, après avoir préalablement soustrait la diminution occasionnée par le manque de nourriture.

Ces faits, si importants au point de vue physiologique, expliquent d'une manière satisfaisante ce phénomène bien connu des maquignons, celui de l'engraissement facile des chevaux en leur administrant de faibles doses d'acide arsénieux.

En effet, si l'animal reçoit en même temps une quantité de nourriture égale à celle qui lui est donnée ordinairement et qui est reconnue suffisante pour son état normal, la diminution dans la production d'acide carbonique et d'urée, sous l'influence du traitement arsénical, doit laisser dans le corps une quantité équivalente de matières albumineuses ou protéïneuses et de matières grasses.

Lorsqu'on administre des doses plus fortes d'acide arsénieux, on voit apparaître des symptômes nerveux qu'on peut classer en deux catégories : irritation spinale et paralysie. A la première peuvent être rapportés les vomissements, la respiration accélérée, le pouls faible ; à la seconde l'assoupissement, la faiblesse et une respiration ralentie et laborieuse.

Les expériences de MM. Schmidt et Stuerzwage sont encore intéressantes sous cet autre rapport, qu'elles tendent à confirmer les relations publiées sur les « *mangeurs d'arsenic,* » relations qui ont été contestées et ridiculisées par beaucoup de toxicologistes ou qui du moins n'ont été accueillies qu'avec beaucoup d'hésitation par la plupart des hommes de science. (Voyez Christison, *Edimburgh Chem. Journ.*, fév. 1856, p. 709.—A. Chevalier, *Journ. de Chim. méd.*, 1854 [3], T. X, p. 439. —Taylor, "*On Poisons.*" London, Churchill, 1859, p. 91.) Elles n'en ont pas moins reçu une assez grande publicité.

Pendant les huit ou dix dernières années, ces relations étaient généralement attribuées à M. de Tschudi, qui publia en 1851 une notice sur les mangeurs d'arsenic. (Wiener, *Médic. Wochenschr.*, oct. 1851, T. I, n° 28. — Chambers, *Édimb. Journ.*, 20 décembre 1851, n° 416, p. 389. — *Journ. des Connaiss. méd., chirurg.*, 16 déc. 1851.—*Hays's Americ. Journ. of the Méd. Scienc.*, juillet 1852, p. 270). Deux années plus tard, M. de Tschudi publia une seconde notice à l'appui de ses premières assertions. Cette seconde notice fut reproduite par un grand nombre de journaux et excita une attention assez générale. (*Gaz. des Hôpit.*, Paris, 16 mai 1854, p. 229.—London, *Médic. Times and Gaz*, juill. 1854, T. XXX, p. 66. — Johnston, "*Chemistry of Common Life.*" New-York, 1855, T. I, p. 166. — *Blackwood's Magaz.*, déc. 1853, T. LXXIV, p. 687.) On doit cependant observer que longtemps avant les lettres de M. de Tschudi, différentes communications avaient été faites concernant la coutume des paysans de Styrie de prendre à l'intérieur de petites doses d'ar-

senic. On trouve par exemple la citation suivante à l'article « *Arsenic, son emploi médical* » (*Penny Cyclopedia of the Society for the diffusion of useful knowledge.* Lond., 1832, T. II, p. 403) :

« L'emploi de l'acide arsénieux, à la dose de 1/30 à 1/15 de grain, est non-seulement inoffensif, mais même bienfaisant. Non-seulement des chevaux vieux et usés acquièrent par là une nouvelle vigueur et un meilleur appétit, etc., mais des pigeons auxquels on l'administre présentent également plus d'animation et plus d'avidité à prendre leur nourriture ; dans la haute Styrie les paysans se servent de petites doses d'arsenic blanc comme condiment pour certains mets, par exemple le fromage. »

Dans le *Boston Medical and Surgical Journal*, 1835, T. XII, p. 211, on trouve : « Le docteur Stromeyer dans son livre (*Medicinische praktische Darstellung gesammelter Krenwheitsfaelle und des Heilverfahrens aus dem Tagebuch meiner Erfahrung.* Wien, Gérold, 1831) « *Recueil de cas de maladies et des traitements employés pour les guérir,* » cite comme preuve de l'aptitude de l'organisme à s'accoutumer même à l'arsenic, l'exemple d'un paysan qui pendant très-longtemps prenait 10 grains d'acide arsénieux (près de 5 décigrammes) par jour, mélangé avec ses aliments.

Le passage suivant, extrait du *Médic. Jahrb. des Oestr. Staates*, 1822, p. 99, se trouve rapporté par un correspondant du journal *London and Edinburg Monthly Journ. of Medic. Science*, fév. 1852, p. 190 :

« Il n'y a pas de district, dans la haute Styrie, dans lequel on ne trouve au moins une maison ayant une provision d'arsenic, désigné par les noms de hydrach, orpiment, etc. On l'emploie dans les cas de maladie des animaux domestiques, contre la vermine, mais aussi comme stomachique pour augmenter l'appétit. Un paysan montra avec la pointe d'un couteau la quantité d'arsenic blanc (estimée à 2 grains) qu'il avalait journellement et sans laquelle il prétendait ne pouvoir vivre. On rapporte aussi que l'arsenic est employé dans la préparation des fromages, et en effet plusieurs cas d'empoisonnement, dont l'un récent, ont été signalés à la suite de l'usage de fromages de Styrie. »

Dans des ouvrages allemands traitant de matière médicale, on trouve cité des faits semblables extraits probablement du livre de Wibmer (*Wirkung der Arzeneimittel und gifte im gesunden thierischen Kœrper*, 4 vol. 1831-1839) : *Action des substances médicamenteuses et des poisons sur l'organisme animal sain,* » et des touristes ayant fait un séjour prolongé en Styrie, s'accordent tous pour ce qui concerne la coutume de mélanger de l'arsenic avec les fourrages donnés aux animaux.

Très-récemment, M. Roscoe, dans une leçon faite à la Société littéraire et philosophique de Manchester, le 30 oct. 1860 (*Chemic. News*, 10 nov. 1860, p. 261), rapporta qu'il avait reçu communication, par le professeur Pebal de Lemberg, d'une série de lettres adressées par 17 médecins de la Styrie à l'inspecteur médical du gouvernement autrichien à Grätz, et qui toutes avaient rapport au sujet en question.

M. Roscoe, après avoir passé en revue les opinions de Taylor, Kesteven et Heisch, exposa que toutes les lettres s'accordaient à mentionner, comme une opinion généralement reçue et accréditée, qu'il y avait en Styrie un certain nombre de personnes ayant l'habitude de prendre des doses d'arsenic assez fortes qu'on juge généralement suffisantes pour produire la mort. Plusieurs des médecins rapporteurs n'avaient jamais eu occasion de constater des cas pareils; d'autres, quoique n'en ayant point une expérience personnelle, ont pu donner des détails sur des cas observés par des personnes dignes de foi et dont ils citaient les noms; d'autres enfin relataient des observations qu'ils avaient été dans le cas de faire eux-mêmes. M. Roscoe avait reçu de M. le professeur Gottlieb de Grätz 6 grammes d'une substance blanche (que l'analyse fit reconnaître pour de l'acide arsénieux pur) accompagnés d'un certificat du juge du district de Knettelfeld en Styrie, constatant que la matière lui avait été remise par une fermière qui l'avait enlevée à ses domestiques pour les empêcher de continuer à la mélanger avec leurs aliments, comme elle l'avait vu faire à différentes reprises.

Un des cas les plus intéressants et les plus authentiques d'introduction de l'arsenic dans l'organisme est celui relaté par le docteur Schaefer. En présence du docteur Knappe, de Oberzehreng, un homme robuste et parfaitement bien portant, âgé de 30 ans, avala le 22 fév. 1860 un morceau d'acide arsénieux pesant 4 grains et demi (environ 2 décigrammes), et le jour suivant un autre morceau pesant 5 grains et demi. On ne put retrouver de l'arsenic dans ses urines. Il retourna chez lui le 24 sans être le moins du monde indisposé. Cet homme avait déclaré au docteur Knappe qu'il prenait régulièrement chaque semaine des quantités d'arsenic semblables. Un certain nombre d'autres cas, dont les médecins avaient été témoins oculaires, se trouvaient relatés.

Le docteur Holler, de Hartberg, déclarait que lui-même et plusieurs autres personnes, indiquées nominativement dans son rapport, pouvaient garantir qu'ils connaissaient une quarantaine d'individus ayant l'habitude de manger de l'arsenic; le docteur Forcher, de Grätz, don-

nait la liste de 11 personnes vivant dans son voisinage qui suivaient un régime semblable.

M. Roscoe, après avoir déposé sur le bureau des copies authentiques des différentes pièces dont il venait de donner des extraits, proclama comme conclusion : que dans son opinion il était parfaitement prouvé que non-seulement l'acide arsénieux était très-répandu et parfaitement connu parmi les populations de la Styrie, mais encore qu'on y avait l'habitude de le prendre à des doses qui sont généralement considérées comme suffisantes pour occasionner la mort par empoisonnement dans les circonstances ordinaires. E. Kopp.

(La fin au prochain numéro.)

Études chimiques sur l'étamage des vases destinés à des usages alimentaires, par M. BOBIERRE.

Il résulte des analyses faites par M. Bobierre sur dix-huit échantillons « que la dose *d'étain* employée par les étameurs de Nantes est « le plus souvent très-faible; que le plomb entre en proportion véri- « tablement abusive dans la composition de certains alliages destinés « aux usages alimentaires; que le zinc est employé par quelques « étameurs, soit pour favoriser l'adhérence de l'alliage au métal des « vases, soit pour obtenir une économie blâmable dans le prix de re- « vient de l'opération. »

Les prescriptions légales sont très-nombreuses et très-positives : il n'y a qu'a les appliquer. Que le plomb même, à des doses très-minimes, soit toxique, cela ne fait pas de doute; que le zinc dans les mêmes circonstances soit vénéneux, c'est un point très-controversé sur lequel les expériences de M. Bobierre n'apportent aucune lumière nouvelle.

Mais cela importe peu : qui dit étamage dit application de l'étain et conséquemment proscription des métaux étrangers, si ce n'est dans des proportions où l'innocuité ne fait pas doute ou dans les cas où la qualité toxique est indifférente, et où le prix de revient est le seul élément à consulter.

La conclusion vraie à tirer du Mémoire de M. Bobierre est qu'il faut encourager l'emploi des vases en fonte et celui des vases en matières céramiques, pour ces derniers seulement le jour où l'administration aura proscrit l'émaillage au plomb, dont la fabrication fait tant de victimes et dont l'emploi cause tant d'accidents. Bw.

Préparation officinale du perchlorure de fer, par **M. ADRIAN** (1).

« On prépare au moyen de l'acide hydrochlorique et des pointes de « Paris une solution de perchlorure de fer marquant 25° B. Pour éviter « toute oxydation du fer, cette préparation est versée aussitôt dans une « série de flacons de Wolf, dans lesquels on fait arriver, pendant cinq ou « six heures environ, un courant rapide de chlore bien lavé; ce temps « suffit ordinairement pour faire passer tout le protochlorure de fer à « l'état de perchlorure dans les premiers flacons qui suivent les vases « laveurs. La solution de perchlorure de fer versée dans une capsule de « porcelaine est soumise pendant une heure à une température qui ne « doit jamais dépasser 50° centigrades. Vers la fin de l'opération, on « fait passer dans la liqueur un courant d'air pour enlever les der- « nières traces de chlorure qui peuvent rester en dissolution. La liqueur « obtenue marque de 29 à 32°; on la ramène au degré voulu soit en « prolongeant l'évaporation, soit en ajoutant un peu d'eau distillée.

« Le perchlorure de fer ainsi obtenu est chimiquement neutre; il « contient : chlore 16,989; fer 8,960. Des solutions conservés depuis « longtemps au contact de l'air n'ont pas subi la moindre altération, « tandis que le perchlorure obtenu par les autres procédés s'altère « dans les premiers jours qui suivent sa préparation. »

Sur la préparation de la pommade à l'iodure de potassium, par **M. COMAR** (2).

M. Comar a observé que la dissolution saturée d'iodure de potassium dans la glycérine (iodure 1 partie, glycérine 2 parties) se conserve longtemps sans que l'iodure s'altère. Il propose de s'en servir pour préparer la pommade à l'iodure de potassium, en mélangeant un tiers de cette dissolution à deux tiers d'axonge récente, ou mieux d'axonge balsamique. On évite ainsi les chances d'altération qu'entraîne l'emploi de l'eau pour dissoudre le sel lorsqu'on n'incorpore pas directement à l'axonge l'iodure de potassium porphyrisé. A. Vée.

Sur les pilules d'iodure de fer, par **M. DESCHAMPS**, d'Avallon.

La présence du fer réduit dans lequel on les roule ne les empêche pas de contenir, après un certain temps de préparation, de l'iode libre et un sel de fer au maximum, et le miel qui est employé pour les faire

(1) Procès-verbal de la séance de la Société de pharmacie de Paris, 7 novembre 1860.

(2) *Union pharmaceutique*, T. 1, p. 364.

ne contribue pas peu à leur altération. Voici comment M. Deschamps a trouvé dans les pilules l'iode libre et le sel de fer au maximum : 1° Il a coupé une pilule en deux, et les deux moitiés, déposées sur du papier recouvert d'une couche d'empois d'amidon liquide, ont coloré l'amidon; 2° dans un petit ballon contenant de l'eau en pleine ébullition et surmonté d'un tube en caoutchouc, il a introduit plusieurs pilules qui n'étaient pas fendues et un tube fermé à un bout au moyen d'un bouchon de liége, effilé de l'autre à la lampe, contenant une dissolution de cyanoferrure de potassium, puis il a fermé le ballon en liant le caoutchouc sur ce tube. Lorsque les principes solubles des pilules ont été dissous dans l'eau, il a cassé la pointe du tube en l'appuyant sur le col du ballon, et la présence du fer réduit n'a pas empêché la réaction des sels de fer au maximum de se produire; 3° M. Deschamps a introduit dans le ballon du miel et un solute d'iodure ferreux, concentré le liquide, fermé le ballon avec un tube effilé contenant de l'empois d'amidon, cassé le tube après refroidissement de l'appareil; il s'est formé de l'iodure d'amidon, mais il a fallu attendre.

A. Vée.

Formules de quelques gelées médicinales, par **M. CAILLIOT** (1).

Gelée émulsive de goudron.

Goudron médicinal	5	parties.
Huile d'amandes douces	15	—
Sirop de gomme	30	—
Eau simple	45	—
Ichtyocolle	5	—

Faites dissoudre l'ichtyocolle à une douce chaleur, remplacer l'eau qui s'est évaporée pendant la dissolution; versez le tout dans un mortier avec le sirop et le goudron préalablement divisés dans l'huile; agitez le mélange jusqu'à ce qu'il ait acquis une consistance de crème; coulez dans un vase et laissez prendre en gelée.

Gelée émulsive de gomme ammoniaque.

Gomme ammoniaque	5	parties.
Jaune d'œuf	15	—
Sirop simple	30	—
Eau simple	40	—
Gélatine sèche	10	—

Triturez la gomme ammoniaque avec le jaune d'œuf de manière à obtenir une pâte liquide et homogène; mélangez cette pâte avec la dissolution tiède de gélatine et laissez prendre en gelée. On prépare de même la gelée émulsive d'assa fœtida.

(1) *Journal de Chimie médicale*, Septembre 1860.

Gelée émulsive d'éther sulfurique.

Éther sulfurique	10	parties.
Sirop de sucre	40	—
Eau simple	45	—
Ichtyocolle	5	—

On verse dans un flacon à large ouverture le sirop, l'éther et la solution d'ichtyocolle refroidie; après avoir bouché le flacon on agite rapidement jusqu'à consistance sirupeuse et on laisse prendre en gelée. On peut remplacer l'éther pur par les teintures éthérées d'assa fœtida, de castoreum et de valériane. A. VÉE.

De la falsification de la cire d'abeille par la cire végétale, par M. ROBINEAU (1).

Pour découvrir la présence de la cire végétale dans la cire d'abeille, M. Robineau profite de la différence de solubilité des deux cires dans l'éther; mais il faut s'assurer d'abord de l'absence de la stéarine et du suif. La cire d'abeille traitée par l'éther laisse 50 % de résidu, la cire végétale en laisse à peine 5 %. Avec ces données on peut calculer la composition d'un mélange des deux cires, lorsqu'on l'a traité par l'éther et qu'on a déterminé la proportion du résidu. A. VÉE.

Herbier pour la conservation des plantes grasses, par M. V. LEGRIP (2).

Les plantes *grasses* se conservent mal parce qu'elles contiennent des sels déliquescents; on peut changer la nature de ces sels en immergeant la plante dans de l'eau chargée d'acide sulfurique ou d'acide oxalique. La quantité d'acide à employer doit être d'autant plus forte que le sujet à immerger est plus épais et plus aqueux; elle peut varier entre 5 et 20 millièmes de l'eau du bain. La durée de l'immersion peut être aussi très-variable. Lorsque les points d'attache des organes appendiculaires sont très-faibles, il faut étendre la plante sur une plaque de verre, toucher à plusieurs reprises toutes les parties épaisses à l'aide d'un pinceau chargé d'eau acidulée, et les plonger ensuite dans le bain. Il est bon de détacher d'abord les fleurs, parce que le plus souvent elles peuvent être desséchées sans traitement préalable. La plante épongée à la sortie du bain, et traitée à la manière ordinaire.

(1) *France médicale.* — *Journal de Chimie médicale.* Novembre 1860.

(2) *Journal de Chimie médicale.* Septembre 1860.

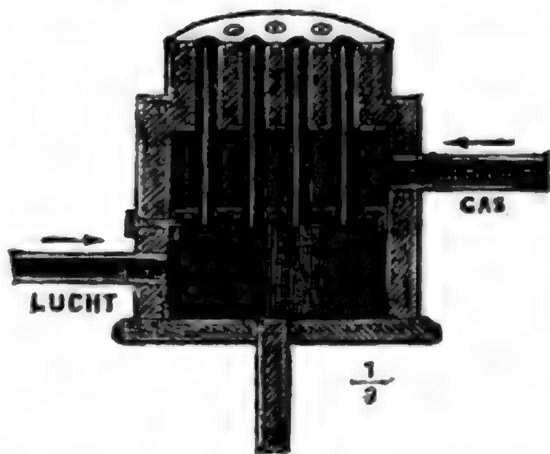
figure dans l'herbier *comme le ferait une graminée*. Ce résultat vaudrait bien la peine que le botaniste prît quelques soins inaccoutumés.

A. VÉE.

Le fourneau à gaz de M. GRIFFIN.

(Extrait de M. BLEEKRODE, *Nieuw Tydschrift*, T. IV, p. 1-8, fig. 1.)

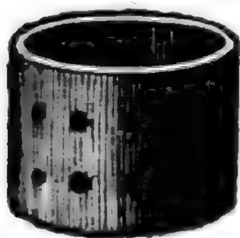
Le fourneau consiste en un réservoir en fonte divisé par une cloison en deux compartiments. La partie supérieure a une épaisseur de 2 centimètres 1/2, et elle est percée de plusieurs trous au nombre de 6, 16 ou 21, suivant les trois dimensions qu'on a adopté pour le fourneau. La cloison a le même nombre de trous dans lesquels sont fixés des becs coniques en laiton, aboutissant à la surface supérieure, de sorte qu'ils forment là des espaces annulaires. La paroi du cylindre a 0,6 centimètres d'épaisseur; la base est de 0,3 centimètres; elle a un allongement ou un manche pour fixer le fourneau dans un support de fonte au moyen de la vis *b*.



On introduit l'air au moyen d'un soufflet dans le compartiment inférieur; dans le compartiment supérieur on fait entrer le gaz. On comprend facilement qu'on force le vent au centre de la flamme de gaz annulaire. Il n'y a pas le moindre danger d'explosion, parce que le gaz et l'air ne peuvent se mêler que sur le lieu de combustion à la surface extérieure.

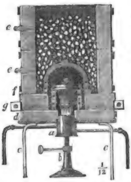
Les tuyaux qui conduisent le gaz et l'air ont un diamètre intérieur de 12 millimètres. La consommation de gaz est estimée à 2,03 mètres cubes par heure sous la pression de 12 millimètres, dans un fourneau à 16 becs.

Après avoir bien réglé l'affluence du gaz et de l'air, il se forme une flamme bleue d'une chaleur intense, ayant 5 centimètres de diamètre et de 6 à 8 centimètres de hauteur. Son intensité peut devenir telle, qu'un fil de platine capillaire y peut fondre. Si on entoure la flamme d'un cylindre de graphite en le mettant sur le bord du fourneau, on peut aisément achever les opérations chimiques qui demandent une chaleur de 1,000 à 1,200°. La décomposition des silicates se fait bien vite : pour réduire 10 grammes de



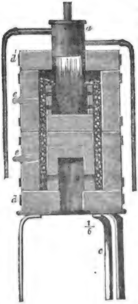
minerai d'étain, riche de la teneur de 65 %, on réussit en moins de 10 minutes.

Pour travailler aux plus hauts degrés de température, on peut se servir de cette flamme, dans chaque direction qu'on désire, même flamme renversée.



On fait le feu plus intense au moyen des deux dispositions suivantes :

Dans la direction normale, le fourneau *a'* se trouve en bas et placé au centre d'un disque en masse réfractaire supporté par un trépied en fer *c*; sur cette base on range des autres anneaux *e e* à la manière des fourneaux ordinaire des essayeurs; on y voit les trous d'ouvrage *e e*. La flamme est entourée d'un cylindre en graphite percé de trous; on met un couvercle en dôme au-dessus; le creuset est, par conséquent, exposé au feu concentré. On remplit l'espace supérieur de cailloux de quartz.



Si on préfère travailler à flamme renversée, suivant la méthode de M. Sainte-Claire Deville, on tourne le fourneau à la partie supérieure au-dessus du disque *d'*. Le creuset est monté sur des plaques en masse réfractaire au milieu du cylindre de graphite; l'espace vide est rempli de cailloux; les produits de combustion s'échappent par le bas.

L'intensité du feu est telle, qu'on peut fondre 1/2 kilogramme de fonte et 1 kilogramme de cuivre dans le cours de 20 à 30 minutes.

M. Griffin assure qu'il a réussi à faire fondre 1,275 kilogramme de nickel, et même dans l'intervalle d'une heure il a réduit un mélange de cobalt oxydé avec du charbon en régule de cobalt fondu.

Il est vrai que l'unique limite à la production de la chaleur se trouve dans la substance dont on fait les creusets; on peut se servir de creusets en pierre de

Digitized by Google

chaux vive, suivant M. Sainte-Claire Deville, ou de magnésie, selon Thilorier.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Recherche du soufre dans le gaz de l'éclairage, par M. HOFMANN (1).

C'est un fait bien connu que le gaz d'éclairage préparé avec la houille, même lorsqu'il a été purifié avec soin, retient toujours une faible quantité d'un corps sulfuré qui donne naissance à du gaz sulfureux lors de la combustion du gaz.

Une commission avait été nommée à Londres pour faire un rapport sur les précautions à prendre lorsqu'on veut se servir de gaz pour l'éclairage de galeries de tableaux; M. Hofmann, nommé membre de cette commission, fit une série d'expériences pour déterminer la proportion de soufre que renferme généralement le gaz de Londres.

Il opéra de la manière suivante :

Un volume de gaz exactement mesuré, après avoir passé à travers un flacon laveur renfermant une solution d'acétate de plomb (qui indiqua l'absence totale d'hydrogène sulfuré) fut brûlé dans un grand

(1) *Chemical News*. Novembre 1860.

ballon en verre, au centre duquel il se rendait en s'écoulant par une ouverture très-fine, et en ne produisant qu'une flamme très-petite. Le ballon était à 2 tubulures; par l'une entrait une quantité d'air plus que suffisante pour la combustion complète du gaz, et par la seconde les produits de la combustion étaient aspirés et obligés de passer à travers un récipient refroidi aboutissant lui-même à plusieurs flacons de Wolf, renfermant de l'eau et finalement une solution faible d'ammoniaque. Tout l'acide sulfureux provenant de la combustion du gaz se trouvait ainsi retenu.

L'expérience étant achevée, l'eau condensée du récipient et le contenu des flacons de Wolf furent réunis; par un courant de chlore, l'acide sulfureux fut transformé en acide sulfurique et ce dernier fut précipité par du chlorure de barium. Le poids du sulfate de baryte était en rapport avec la proportion de soufre contenue dans le gaz. On trouva ainsi que 100 mètres cubes de gaz de l'éclairage renfermaient:

En juillet 1859 :

grammes.	
15,433	Moyenne 17gr,256.
20,371	
15,278	
17,944	

En décembre 1859 et janvier 1860 :

grammes.	
21,585	Moyenne 22gr,754.
23,111	
23,644	
22,677	

Ces expériences démontrent que la proportion de soufre renfermée dans le gaz de l'éclairage de Londres épuré en fabrique est très-minime et qu'elle est plus forte en hiver qu'en été. On aurait dû s'attendre à l'inverse; mais M. Hofmann pense que cela provient de ce qu'en hiver la fabrication du gaz est beaucoup plus considérable et qu'il est alors plus difficile d'opérer une épuration aussi exacte.

Depuis longtemps on admet que le soufre du gaz épuré y existe à l'état de bisulfure de carbone CS^2. M. Vogel démontre la réalité de cette supposition (Liebig et Wöhler, *Annalen der Chemie und Pharmcie*, T. LXXXVII, p. 369) en faisant passer du gaz à travers une solution alcoolique de potasse. Il se forme dans ce cas du xanthate ou éthyldisulfocarbonate de potasse

$$C^2S^4 \left\{ \begin{array}{l} C^4H^5O \\ KO \end{array} \right.$$

qui donne avec les sels cuivriques un précipité caractéristique jaune de xanthate cuivreux, ou qui, additionné de quelques gouttes d'acétate de plomb, donne naissance, par l'ébullition, en présence de l'excès de potasse, à un précipité noir de sulfure de plomb.

Mais lorsque le gaz de l'éclairage ne renferme qu'une très-minime proportion de sulfure de carbone CS^2, ces réactions, surtout celle avec le sel de cuivre, sont difficiles à constater, à moins de faire passer un très-grand volume de gaz à travers la solution alcoolique de potasse.

M. Hofmann a indiqué une réaction très-élégante et extrêmement sensible, basée sur l'emploi de la triéthylphosphine $P(C^4H^5)^3$ (*Répert. de Chimie pure*, T. I, p. 117 et 231), qui forme avec CS^2 une combinaison cristalline en prismes d'une magnifique couleur de rubis, semblables à l'acide chromique cristallisé dont la formule est

$$C^{14}H^{15}PS^4 = P(C^4H^5)^3 + C^2S^4.$$

Cette combinaison est si caractéristique et elle se forme avec tant de facilité, que le sulfure de carbone peut servir de réactif pour la triéthylphosphine et ses homologues et réciproquement.

Pour appliquer cette réaction à la découverte du sulfure de carbone, on dissout quelques gouttes de triéthylphosphine dans de l'éther, on introduit la solution dans un tube à boules en verre et on y fait passer le gaz. Le passage de 6 litres de gaz produit déjà une coloration rouge très-sensible de l'éther; l'intensité de la couleur augmente avec le passage de nouvelles quantités de gaz et avec l'évaporation de l'éther; lorsque 25 litres de gaz avaient passé dans l'expérience de M. Hofmann, tout l'éther s'était évaporé et l'intérieur des boules se trouvait recouvert d'un magnifique réseau de petits cristaux couleur rubis.

M. Hofmann constata par la même méthode la présence de CS^2 dans la benzine. Il distilla une quantité assez considérable de benzine, en mettant de côté une petite quantité de liquide qui avait distillé au-dessous de 65°. En ajoutant à celle-ci de la triéthylphosphine, il se forma une cristallisation tellement abondante de cristaux rouges rubis, que le tout se prit presque en masse. E. Kopp.

Le dosage du carbone de la fonte, par **M.** le Dr **E. MULDER** (1).

M. Mulder s'est occupé en premier lieu des causes d'erreurs qui peuvent naître en achevant l'analyse suivant la méthode de M. Regnault. Il a ainsi examiné si le mélange de chromate de plomb et de chlorate

(1) *Scheikundige Verhandelingen en Onderzoekingen*, T. III, p. 1.

de potasse, à la température élevée de la combustion, ne produisait pas du chlore libre. Il est connu que MM. Erdmann et Marchand (*Journal für praktische Chemie*, Bd. 31, s. 275) l'ont supposé, ils ont même déclaré que l'oxygène à l'état naissant dégage le chlore du chlorate de potasse. M. Marignac a aussi noté que l'oxygène provenant de la décomposition du chlorate de potasse n'était pas exempt de chlore.

L'auteur s'est convaincu que le mélange de chromate de plomb et de chromate de potasse, tel que M. Regnault l'a conseillé, ne développe pas la moindre trace de chlore, mais que le chlore se dégage aussitôt qu'on donne au chlorate de potasse la prépondérance sur le chromate de plomb. Il se forme alors du chlorate de plomb qui, en se décomposant, donne naissance au chlore libre. M. Mulder a également observé qu'en suivant le dosage de M. Regnault, il n'y a pas à craindre de perdre l'acide carbonique par la formation du carbonate de potasse; la grande quantité du chromate de plomb s'y oppose. Les essais ont confirmé que le chromate de plomb seul n'est pas suffisant pour la combustion du carbone, et surtout pour le carbone à l'état de graphite. La fonte brûle d'abord par l'oxygène du chlorate et la combustion s'achève par le chromate de plomb; mais vers la fin de l'opération celui-ci ne suffit pas à la combustion du graphite.

La méthode de M. Kudernatsch pour faire la combustion avec le cuivre oxydé seul ne donne de résultats certains, à moins qu'on ne fasse en même temps passer un courant d'oxygène par le tube à combustion, comme l'a conseillé M. Rose.

M. Mulder a tiré de ses recherches la conclusion que la méthode de M. Regnault ne suffit pas non plus pour déterminer la quantité totale de carbone, et que le chromate de plomb ne peut achever la combustion du graphite. Il préfère la combustion directe dans un courant d'oxygène. Il remplit le tube à combustion aux deux tiers avec du sable pur qu'on a fait rougir dans l'oxygène; ensuite il introduit un tampon d'amiante et le mélange de fonte pulvérisée avec de la pierre ponce; puis met encore un tampon d'amiante, une petite couche de cuivre oxydé et le ferme par un tampon d'amiante. On chauffe avec le charbon de chêne. M. Mulder a décelé de cette manière 5,3 à 5,13 de carbone dans la fonte, qui, analysé suivant la méthode de M. Regnault, ne produisait pas au-dessus de 3,77 %. D. BLEEKRODE.

Observations sur l'emploi du sous-nitrate de bismuth pour reconnaître la présence du sucre dans les urines, par M. ATTFIELD (1).

M. Attfield a constaté que ce réactif de Böttger est beaucoup plus sensible que la méthode ordinaire, reposant sur l'emploi des sels de cuivre. En effet, si à de l'eau renfermant seulement des traces de sucre de raisin on ajoute 10 à 15 centigrammes de sous-nitrate de bismuth ordinaire et ensuite une solution de carbonate de soude cristallisé dissous dans trois fois son poids d'eau, il suffit de faire bouillir pendant 5 à 10 minutes pour voir apparaître un précipité noir très-caractéristique formé d'un mélange de bismuth métallique très-divisé et d'oxyde bismuthique.

Mais elle présente néanmoins dans la pratique un assez grand inconvénient. Elle exige qu'on s'assure d'abord de l'absence de l'albumine, parce que ce corps a également la propriété de noircir le sel de bismuth.

A la vérité l'action réductrice de l'albumine est beaucoup moins énergique que celle du sucre de raisin; mais elle réduit pourtant et à un degré plus fort que ne pourrait le faire la petite quantité de soufre contenue dans l'albumine.

L'extrême sensibilité de la réaction de M. Böttger s'oppose, d'après M. Attfield, à son application pour reconnaître le diabète sucré. L'auteur a trouvé que presque toutes les urines colorent plus ou moins le nitrate basique de bismuth. Le professeur Brücke en avait même conclu que l'urine contient du sucre normal. Mais si l'on considère que cette sécrétion contient fréquemment de petites quantités d'albumine, et en outre, comme l'a fait observer M. Lehmann, de l'acide taurylique, de l'hypoxanthine et deux ou trois autres corps jouissant tous de propriétés faiblement réductrices, la conclusion de M. Brücke ne doit être comptée qu'avec une certaine hésitation. M. Attfield, en définitive, donne la préférence à l'ancienne réaction par les sels de cuivre, puisque pour caractériser le diabète il faut que le sucre existe dans ces urines en quantité facilement appréciable. E. Kopp.

Sur la composition des tartres, par M. SCHEURER-KESTNER.

La présence du tartrate de chaux dans les tartres bruts est assez générale, et M. Brescius (*Répertoire de Chimie pure*) dit que la proportion de ce sel calcaire existant dans les tartres bruts est très-variable et at

(1) *Chemical News*, Décembre 1860, p. 320.

teint quelquefois des chiffres assez élevés. Des nombreux dosages de tartrate de chaux que l'auteur a faits depuis quelques années confirment parfaitement les expériences de M. Brescius.

Le tartrate de chaux se trouve dans le tartre brut à l'état de cristaux transparents et très-brillants atteignant quelquefois plusieurs millimètres; ils sont très-faciles à distinguer de ceux du bitartrate de potasse dans lesquels ils sont enchevêtrés, parce que ces derniers sont toujours plus ou moins colorés, tandis que le tartrate calcique est *toujours* incolore. La forme des cristaux est aussi complétement différente, le tartrate de chaux cristallisant en prismes rhomboïdaux droits modifiés par les faces de l'octaèdre sur les angles de la base (1).

Ce sel est fort soluble dans l'acide chlorhydrique, ainsi que le bitartrate de potasse. Mais l'action de cet acide sur ces deux tartrates est bien différente, selon qu'on l'emploie concentré ou étendu. M. Liebig (2) a observé qu'en dissolvant le bitartrate de potasse dans l'acide chlorhydrique concentré et bouillant, la moitié seulement de la potasse du bitartrate cristallise à l'état de chlorure de potassium. J'ai reconnu que, dans les mêmes circonstances, le tartrate de chaux n'est pas non plus décomposé d'une manière complète. Enfin, en employant pour les deux sels ci-dessus de l'acide chlorhydrique n'ayant que 1,040 de densité et en en saturant cet acide au bouillon, le bitartrate de potasse ainsi que le tartrate de chaux en recristallisent parfaitement pur. On obtient souvent ainsi des cristaux très-beaux et assez volumineux. Le tartrate de chaux ayant cristallisé de sa dissolution chlorhydrique, contient 8 équivalents d'eau, comme le montrent les analyses ci-dessous.

1gr,984 de ces cristaux ont produit 1,011 sulfate de chaux.
0gr,372 de ces cristaux ont produit 0,247 d'acide carbonique
et 0,161 d'eau,

ce qui fait en centièmes :

Trouvé :		La formule $C^4H^4CaO^6+H^2O$ exige	
CaO	21,57	CaO	21,53
C	18,75	C	18,46
H	5,83	H	4,61

En traitant du tartre contenant des cristaux assez volumineux de tartrate de chaux par l'ammoniaque caustique en dissolution concentrée, le sel de potasse entre en dissolution et les cristaux de sel calcaire restent au fond de la dissolution et se trouvent parfaitement

(1) Pasteur, *Annales de Chimie et de Physique*, T. XXXIV, p. 442.
(2) Liebig, *Traité de Chimie organique*, T. II, p. 60.

isolés. Ces cristaux, soigneusement séchés, ont été soumis à l'analyse et ont présenté la même composition que le tartrate obtenu cristallisé de la dissolution chlorhydrique.

Analyse du tartrate de chaux naturel.

1gr,984 de tartrate ont produit 1,041 sulfate de chaux.

0gr,372 de matière ont donné 0,178 d'eau et 0,257 d'acide carbonique.

Ce qui donne en centièmes :

$$\begin{aligned} CaO &= 21{,}15 \\ C &= 18{,}81 \\ H &= 5{,}29 \end{aligned}$$

Ces cristaux contenaient un peu de fer (peroxyde), ce qui explique la petite quantité de chaux trouvée en moins.

Le tartrate de chaux est en général soluble dans presque toutes les dissolutions acides. Celle du bitartrate de potasse peut en dissoudre une certaine quantité. C'est sans doute à la faveur de ce sel acide qu'il reste en dissolution dans les vins; ce qui tend à le prouver, c'est que dans les tartres bruts, qui ont souvent une épaisseur de 1 centimètre, le sel calcaire y est à la surface principalement, c'est-à-dire qu'il ne s'est déposé qu'après que le liquide s'était dépouillé d'une partie de son sel acide. Il arrive quelquefois aussi que dans du vin déjà tiré en bouteille, il se dépose encore des petits cristaux transparents. Sur huit fois que j'ai pu observer ce fait, cinq fois les cristaux étaient composés de tartrate de chaux pur.

M. Pasteur ayant récemment trouvé que les liquides fermentés contiennent de grandes quantités d'acide succinique, j'ai naturellement été conduit à rechercher les succinates dans les tartres; mais je n'ai pas trouvé de traces de ces sels, quoique je les eusse recherchés dans un grand nombre d'espèces; ce fait s'explique du reste tout naturellement : d'abord par la grande solubilité du succinate de potasse dans les dissolutions même alcaliques; quant au succinate de chaux, il ne peut pas exister en présence du bitartrate de potasse sans qu'il se forme une double décomposition donnant lieu à la formation de succinate de potasse et de tartrate de chaux.

Dosage du tartrate de chaux dans les tartres. — Le dosage du tartrate de chaux présente quelques difficultés, à cause de la solubilité de ce corps dans le chlorhydrate d'ammoniaque, et de son imparfaite précipitation dans certaines liqueurs. La méthode recommandée par M. Brescius fournit des résultats très-exacts; on sait que cette méthode repose sur la calcination préalable du tartre et la dissolution dans l'a-

cide azotique titré des carbonates de potasse et de chaux obtenus. Connaissant la contenance en bitartrate de potasse, par un essai au moyen des liqueurs titrées sur le tartre brut non calciné, il est facile de trouver la teneur en chaux, et par suite en tartrate de chaux. Mais cette calcination est une opération un peu longue et qui exige l'emploi de vases spacieux, parce que les tartrates se boursouflent beaucoup pendant la calcination. La méthode suivante est peut-être moins rigoureuse, lorsqu'au tartre se trouve mêlé du sulfate de chaux; mais elle donne, comme on peut le voir par les nombres ci-dessous, une exactitude suffisante pour ce genre d'essai.

On dissout le tartre, bien broyé, dans trois fois son poids d'acide chlorhydrique très-affaibli n'ayant que 1,035 de densité. Cette dissolution acide dissout très-peu de sulfate de chaux. On prend exactement le volume de la dissolution refroidie suffisamment et on la jette sur un filtre.

Pour éviter les lavages, une partie exactement mesurée de la dissolution filtrée est prélevée et saturée par le carbonate de soude. Lorsque le tartrate de chaux est précipité, on fait bouillir toute la dissolution en présence d'un excès de carbonate de soude; le tartrate de chaux est ainsi transformé en carbonate au bout de quelques minutes d'ébullition. Enfin ce carbonate est dosé par l'acide azotique titré d'après la méthode de Mohr.

L'essai suivant a été fait pour s'assurer que la décomposition du tartrate de chaux au moyen du carbonate de soude est complète :

10 grammes de tartrate de chaux cristallisé, pur, ont été mis en ébullition avec 100 centimètres cubes d'une dissolution normale de carbonate de soude (53 grammes de carbonate dans 1000 centimètres cubes). Au bout de 5 minutes la dissolution a été filtrée et bien lavée sur le filtre. Le précipité de carbonate de chaux a été redissous dans 100 centimètres cubes d'acide azotique normal (54 grammes NO^5 dans 1000 centimètres cubes = 28,00 CaO), qui après la dissolution du carbonate de chaux a exigé encore 23 centimètres cubes de dissolution normale de carbonate de soude. Il y a donc eu 300 — 23 = 77 centimètres cubes d'acide azotique employés pour saturer le carbonate de chaux.

Or 100 : 2,80 = 77 : 2,156, ce qui fait 21,56 % de chaux.
La théorie donne 21,53 —

Le tableau suivant donne les contenances en bitartrate de potasse et en tartrate de chaux dans des tartres bruts de différentes prove-

nances. Le bitartrate de potasse a été dosé par la soude caustique titrée. Pour déterminer la quantité de tartrate de chaux, j'ait fait macérer pendant quelque temps, dans l'ammoniaque caustique, une quantité pesée du tartre à analyser. Le bitartrate de potasse est entré en dissolution ainsi que ceux de fer et de magnésie, qui sont très-solubles dans le tartrate d'ammoniaque, tandis que celui de chaux y est insoluble. Le précipité, séparé de la dissolution par le filtre, a été lavé à l'eau pure jusqu'à ce qu'une goutte de la dissolution filtrée ne donnât plus de trouble par un sel de baryte. De cette manière le sulfate de chaux a été complétement éliminé. Le précipité resté sur le filtre a été mis en ébullition avec une dissolution de carbonate de soude, et le carbonate de chaux bien lavé, dissous dans l'acide azotique titré, et dosé comme ci-dessus.

	Tartre blanc d'Alsace.	Tartre blanc de Suisse.	Tartre rouge de Bourgogne	Tartre blanc de Toscane.	Tartre rouge d'Espagne.	Tartre blanc de Hongrie.
Bitartrate de pot^sse	84,95	85,05	32,10	84,50	24,20	67,35
Tartrate de chaux	4,64	7,75	46,25	0,00	45,20	9,20
Bitartrate de pot^sse	77,50	73,50		85,20		
Tartrate de chaux	7,30	18,38		0,00		
Bitartrate de pot^sse	85,10			88,53		
Tartrate de chaux	9,92			0,00		

On voit par ce tableau que s'il existe des tartres qui ne contiennent pas de tartrate de chaux, comme c'est le cas pour celui de Toscane essayé, il en existe au contraire d'autres où le tartrate de chaux prédomine sur le bitartrate de potasse (tartre rouge de Bourgogne et rouge d'Espagne). Dans l'échantillon de tartre rouge d'Espagne il s'y trouve presque deux fois autant de tartrate de chaux que de bitartrate de potasse. L'analyse des sels minéraux contenus dans les tartres montre qu'il s'y trouve toujours de la magnésie en quantités assez considérables. Cette base doit s'y trouver à l'état de tartrate, parce que lorsqu'on traite les tartres par l'eau bouillante, la dissolution contenant le bitartrate de potasse, et séparée des parties insolubles, ren-

ferme de la magnésie, et le tartrate de magnésie est soluble dans les dissolutions de bitartrate de potasse. L'analyse du tartre de Toscane exempt de tartrate de chaux a donné les résultats suivants :

Matière ligneuse	0.88 %
Acide silicique	0.32 %
Oxyde de fer	0.26 %
Magnésie	1.39 %
Potasse	22.13 %
Matière colorante soluble de l'éther	0.73 %
Matière sucrée	0.62 % à l'état de glucose

dosé par la réduction du tartrate cupro-potassique. E. Kopp.

Sur l'alcoomètre.

On s'est préoccupé dans ces derniers temps de la question de savoir d'après quelles données numériques Gay-Lussac a construit l'échelle de l'alcoomètre. On s'est même cru fondé à lui adresser le reproche de n'avoir pas mis le public dans la confidence des résultats auxquels ses expériences personnelles l'avaient conduit.

Non-seulement Gay-Lussac a expliqué avec le plus grand détail dans son instruction, publiée en 1824, tout ce qui concerne l'usage de l'alcoomètre, mais encore il a eu soin d'y consigner (pages 14 à 19), toutes les données élémentaires essentielles à sa construction et à sa vérification. Ces données se trouvent, ainsi que cela devait être, à la disposition de tous, et il suffit d'en dégager les nombres qu'elles renferment implicitement. C'est ce que nous avons fait M. Ruaut et moi.

Les calculs que cette recherche exigeait ont été faits par M. Ruaut; ils sont relatés dans une note présentée à la Société d'encouragement, dans laquelle nous indiquons en même temps un procédé exact et d'une pratique courante pour la vérification des alcoomètres. Le but principal de cette note est de dissiper une erreur qui pourrait devenir un outrage pour la mémoire de l'homme illustre à qui M. Pouillet a du reste déjà rendu une éclatante justice.

Le tableau suivant est extrait de cette note : il contient les poids spécifiques sur lesquels repose la construction de l'alcoomètre.

Bw.

POIDS, à la température de 15°, d'un litre des divers mélanges d'alcool et d'eau correspondant aux degrés de l'alcoomètre; déduits des expériences de Gay-Lussac.

…DS.	DEGRÉS correspondants de l'alcoomètre.	POIDS.	DEGRÉS correspondants de l'alcoomètre.	POIDS.	DEGRÉS correspondants de l'alcoomètre.	POIDS.	DEGRÉS correspondants de l'alcoomètre.
…mes.	Degrés.	Grammes.	Degrés.	Grammes.	Degrés.	Grammes.	Degrés.
9,1	0	964,9	30	913,3	60	833,9	90
7,8	1	963,7	31	911,1	61	830,5	91
6,1	2	962,5	32	908,8	62	827,1	92
4,7	3	961,3	33	906,5	63	823,5	93
3,3	4	960,0	34	904,2	64	819,9	94
2,0	5	958,7	35	901,9	65	816,1	95
0,7	6	957,3	36	899,6	66	812,1	96
9,4	7	955,9	37	897,2	67	807,9	97
8,2	8	954,5	38	894,8	68	803,5	98
7,0	9	953,0	39	892,4	69	798,9	99
5,8	10	951,5	40	889,9	70	794,0	100
4,6	11	949,9	41	887,4	71		
3,5	12	948,3	42	884,9	72		
2,4	13	946,6	43	882,3	73		
1,3	14	944,9	44	879,7	74		
80,3	15	943,2	45	877,1	75		
79,4	16	941,4	46	874,5	76		
78,4	17	939,6	47	871,8	77		
77,4	18	937,8	48	869,1	78		
76,5	19	935,9	49	866,4	79		
75,5	20	934,0	50	863,7	80		
74,5	21	932,1	51	861,0	81		
73,4	22	930,1	52	858,2	82		
72,4	23	928,1	53	855,3	83		
71,3	24	926,1	54	852,4	84		
70,3	25	924,0	55	849,5	85		
69,2	26	921,9	56	846,5	86		
68,2	27	919,8	57	843,5	87		
67,1	28	917,7	58	840,4	88		
66,0	29	915,5	59	837,2	89		

CORRESPONDANCE.

Sur un nouveau procédé d'affinage, par **M. Ant. MASCAZZINI**,
affineur en chef à la monnaie royale de Milan.

Frappé des inconvénients que présente la coupellation des alliages à bas titres et des frais qu'elle entraine, je m'étais occupé depuis 1856 d'éviter cette opération, et j'y suis parvenu en partie, comme vous savez, en purifiant avec du zinc l'or séparé du doré pauvre, par l'SO^3HO en excès.

Mais ce procédé n'est plus praticable avec des alliages riches en or sur lesquels l'acide sulfurique n'a pas de prise.

Pourtant, avec un moyen bien simple, on parvient à obtenir l'or très-fin des alliages en question, d'autant mieux qu'ils sont à des titres plus bas, et qu'ils sont plus aigres par la présence du plomb, de l'étain, de l'antimoine, etc.

Je traite l'alliage pulvérisé aussi fin que possible avec du sulfate mercurique et de l'eau à la chaleur de l'ébullition. J'opère dans des vases en grès chauffés à la vapeur.

Par ce moyen, après un temps convenable, qui varie avec le titre et la composition de l'alliage soumis à l'expérience, on dépouille presque entièrement l'or et l'argent du cuivre, et on élimine tous les autres métaux qui rendaient l'alliage cassant, si bien qu'après avoir lavé l'amalgame, chassé le mercure avec une chaleur très-ménagée, et lavé à plusieurs reprises le résidu qui doit rester pulvérulent, un essai de la matière fondue avec un peu de borax et de nitre ressort parfaitement ductile et à un titre très-élevé.

Il est aisé de voir que ce procédé est applicable à l'affinage des alliages à bas titre et très-aigres, et qu'on évite ainsi d'exposer l'argent à une haute température, ce qui entraine toujours des pertes par volatilisation.

En opérant de la sorte avec un doré à 0,598 millièmes de fin, savoir : or, 114,50, argent, 483,50, j'ai obtenu un alliage affiné jusqu'au titre 0,995,50, dont j'aurais pu extraire l'or directement par SO^3HO.

Mais la question que je m'étais proposée ne devait pas se borner à ce premier essai. Mon but était d'obtenir l'or fin des alliages riches où ce métal est très-pauvre en argent.

Pour l'atteindre, j'ai traité de la même manière un alliage à 0,724 de fin, soit or, 493, argent, 231 ; le résidu de l'amalgame distillé a été

cette fois à 0,985 de fin, et nul doute que j'aurais pu obtenir un titre plus élevé si j'avais poussé l'action du sulfate mercurique à la dernière limite possible.

La matière, bien que très-divisée, n'étant pas attaquée par l'acide sulfurique, j'ai opéré la dissolution de l'argent avec le bisulfate sodique, qui produisit un effet complet. Après des traitements réitérés avec ce réactif, c'est-à-dire répétés six fois, comme il est d'usage dans l'affinage simple, avec SO^3HO, j'ai obtenu l'or très-ductile et au titre 0,996,50.

L'argent séparé du sulfate sodique par le sel marin est réduit par le zinc. Quant aux eaux de lavage, après un contact plus ou moins prolongé avec des copeaux de cuivre, on les concentre pour en extraire le sulfate de ce métal.

Les résidus de plusieurs opérations réunis peuvent être soumis à la distillation et à l'affinage comme les alliages dont ils proviennent, etc. Je me borne dès à présent à signaler les faits sans m'étendre davantage sur les détails de l'opération; je dirai seulement qu'elle marche avec une telle régularité que l'on peut bien prévoir son succès dès qu'elle sera appliquée sur une grande échelle, avec des appareils propres à ce travail.

Du reste ce procédé m'a paru toujours très-expéditif et économique, si on le compare à la coupellation ; et on sait d'un autre côté que l'inquartation au zinc n'est pas du tout convenable avec des alliages de ce genre.

En attendant, l'acide sulfurique du sulfate mercurique n'est pas perdu ; et avec des appareils de distillation bien montés, la perte en mercure doit être bien faible.

L'acide sulfurique condensé lors du traitement de l'or au bisulfate sodique peut très-bien servir à préparer le sulfate mercurique, matière première de l'affinage du doré.

La pulvérisation de l'alliage, qui, de prime abord, semble hérissée de difficultés, n'est plus aujourd'hui un obstacle sérieux depuis l'introduction de l'appareil Rostaing; mais à la vérité le succès du procédé dépend entièrement des soins que l'on apporte à cette manipulation toute mécanique; quant aux déchets qu'elle peut entrainer, ils seront réduits à une proportion minime en opérant en vases clos et dans un local spécial disposé pour cette opération délicate.

Rectification à la notice sur la méthode de M. CLOUGH, pour concentrer l'acide sulfurique sans l'emploi d'alambics en platine (1).

Les remarques judicieuses ajoutées par M. E. Kopp à une notice sur le procédé de M. Clough pour concentrer l'acide sulfurique dans des chaudières en plomb entourées d'eau froide, m'a démontré que cette description de l'appareil employé n'avait pas été assez précisée. Je me hâte donc de la compléter, pour éviter toute espèce de malentendu.

Pour rendre justice à M. Clough, il faut d'abord faire observer que son appareil est construit de manière à prévenir presque complétement l'entraînement des vapeurs d'acide sulfurique par les produits de la combustion. Le long réservoir rectangulaire (ou plutôt la chaudière). en plomb qui contient l'acide sulfurique à concentrer, est recouvert d'une mince voûte en briques réfractaires, par laquelle l'acide est garanti de l'action directe du feu. La flamme étant réverbérée par une voûte supérieure, communique sa chaleur à la voûte inférieure, et celle-ci, à son tour, chauffe par simple rayonnement l'acide placé au-dessous et opère ainsi l'évaporation des parties aqueuses.

La chaudière se trouve pour ainsi dire dans un moufle qui n'est chauffé qu'à la partie supérieure convexe.

Pour économiser le combustible, on peut poser sur l'arche supérieure, une chaudière ouverte dans laquelle l'acide faible des chambres peut être chauffé et concentré jusqu'à 60° Baumé; mais pour faciliter les réparations il vaut mieux mettre cette chaudière sur un large canal placé entre la chaudière voûtée et la cheminée.

L'appareil de M. Clough, au moyen duquel on assure pouvoir réaliser une notable économie dans la fabrication de l'acide sulfurique concentré, est figuré dans le *Patent Office Report* des États-Unis pour 1856, fig. 15222, T. III, p. 166. F. STORER.

(1) *Répertoire de Chimie appliquée*, T. II, p. 323. Octobre 1860.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Photozincographie, par le colonel **JAMES**.

M. le colonel James a donné en Angleterre un procédé photographique permettant de transporter l'image sur zinc et de tirer ensuite à la presse avec l'encre d'impression autant d'épreuves que l'on veut. C'est un secours précieux pour la reproduction des anciens manuscrits et des gravures de toute espèce, et on comprend, d'après cela, l'empressement avec lequel tous les recueils périodiques français ont traduit cet article du *British Journal*. Il est fâcheux seulement qu'en donnant le procédé du colonel James, les journaux français aient oublié de mettre en regard le procédé communiqué en janvier 1856 par M. Poitevin à la Société française de photographie; on aurait pu reconnaître alors l'analogie des deux procédés et voir que la photozincographie de M. le colonel James est l'application sur zinc du procédé de M. Poitevin. Nous allons du reste analyser rapidement ces deux procédés. M. le colonel James obtient d'abord un cliché soit de même grandeur, soit de dimensions différentes, par les procédés ordinaires du collodion humide; puis il le traite 1° par une solution de bichlorure de mercure, et 2° (après lavage) par une solution de sufhydrate d'ammoniaque; les fonds, dit-il, deviennent ainsi extrêmement intenses, sans que les finesses soient altérées (1); le cliché est ensuite verni et est prêt à servir.

Pour faire le report sur zinc il faut d'abord obtenir une épreuve sur papier préparé à la gomme arabique et au bichromate de potasse de la manière suivante :

On dissout dans 4 *parties d'eau distillée* 3 *parties de gomme arabique*, et on prend 1 partie de cette solution que l'on mélange à 2 parties d'une solution de *bichromate de potasse* à saturation dans l'eau bouillante.

On maintient ce mélange à + 60° et on en recouvre le papier (2) au moyen d'une brosse plate; après dessiccation on expose à la lumière de deux à dix minutes, ce que l'on détermine d'après l'inspection de l'épreuve.

(1) Nous avons employé et vu employer quelquefois ce procédé de renforcement, et il nous a semblé que l'intensité des noirs était plus apparente que réelle; la teinte est changée, mais l'opacité n'est que faiblement augmentée.

(2) Le meilleur papier est celui que l'on connaît sous le nom de *papier à tracer* pour les graveurs.

Au sortir du châssis on recouvre le papier avec une encre grasse composée de la manière suivante :

Vernis à l'huile de lin	4,5	parties.
Cire	4,	—
Suif	0,50	—
Térébenthine de Venise	0,50	—
Gomme-mastic	1,25	—
Noir de fumée	3,50	—

On dissout une portion de ce mélange dans l'essence de térébenthine, en ayant soin de faire l'encre plus ou moins épaisse suivant que le sujet à reproduire est plus ou moins clair. Après évaporation de l'essence, on met l'épreuve sur un bain d'eau chaude sans mouiller le côté couvert d'encre, puis on la place à plat et on en frotte la surface avec une éponge imprégnée d'eau gommée chaude ; *l'encre grasse n'adhère qu'aux parties impressionnées par la lumière* ; tout l'excédant est enlevé. L'épreuve ainsi préparée, puis lavée et séchée, est prête à être *reportée* sur zinc ou sur pierre.

On peut transporter sur zinc poli ou sur zinc à surface grenue, suivant la nature du sujet.

Dans le premier cas, on met l'épreuve entre deux feuilles de papier mouillées préalablement avec un mélange de 5 parties d'eau et 1 partie d'acide nitrique, on la laisse dix minutes ; pendant ce temps on place sur la feuille de zinc préalablement polie une feuille de papier acidulé comme il est dit ci-dessus et on passe à la presse ; on enlève la feuille avec du buvard, et on éponge la place légèrement mordue par l'acide, on met l'épreuve sur le zinc, on passe à la presse, on gomme le transport, on fait ensuite sortir les détails avec l'encre typographique additionnée d'huile d'olive, on fait mordre par une solution concentrée d'acide phosphorique dans l'eau gommée, puis on tire par les procédés ordinaires.

Si l'épreuve à transporter est très-chargée d'encre, on la transporte immédiatement sur une plaque de zinc à surface grenue sans morsure préalable à l'acide nitrique; le reste de l'évaporation est conduit comme ci-dessus.

Procédé de M. Poitevin.

Le 18 janvier 1856 M. Balard, membre de l'Institut, communiquait à la Société française de photographie le procédé suivant au nom de M. Poitevin :

Le procédé de M. Poitevin consiste à déposer sur la surface d'une pierre lithographique *un mélange de gomme et de bichromate de potasse* : on laisse sécher, on recouvre cette pierre avec un cliché négatif et

on l'expose à l'influence de la lumière solaire. Sous cette influence la gomme est modifiée en présence du bichromate de potasse et devient insoluble. Au moyen du lavage à l'eau on enlève la portion de gomme qui n'a pas été altérée. On passe le rouleau typographique ou le tampon sur la pierre, *et l'encre s'attache seulement aux endroits où la gomme a été altérée.*

Le 15 février même année, M. Poitevin complétait sa communication sur les procédés d'impressson photographique à l'encre grasse en disant :

« Pour préparer les papiers je les recouvre d'une couche d'une dis-
« solution concentrée de gomme ou de gélatine additionnée d'un sel
« chromique ; après dessiccation je soumets à l'influence de la lumière
« directe ou diffuse à travers le cliché du dessin à reproduire : après un
« temps d'exposition variable, suivant le plus ou moins de transparence
« du cliché et l'intensité de la lumière, j'applique au tampon ou au
« rouleau une *couche uniforme d'encre grasse*, typographique ou litho-
« graphique, *éclaircie par exemple*, et je plonge la feuille dans l'eau.
« Alors toutes les parties qui n'ont pas été impressionnées aban-
« donnent le corps gras, tandis que *les autres en retiennent des quantités*
« *proportionnelles* à celle de la lumière qui a traversé le cliché. »

Ces deux procédés, comme on peut le voir, ont la plus grande analogie, à cela près que M. le colonel James emploie le report sur feuille de zinc, tandis que M. Poitevin opère de préférence sur pierre lithographique.

DAVANNE.

Appareil télesmathique de M. FONTAYNES.

M. Harrisson a donné à la Société française de photographie la description d'un appareil inventé par M. Fontaynes, des États-Unis d'Amérique, permettant d'obtenir six mille épreuves par heure d'un même cliché. Cet appareil est disposé de manière à employer dix clichés, ce qui donne la somme énorme de soixante mille épreuves par heure. Il a joint à sa communication quelques épreuves de très-petites dimensions obtenues par ce procédé.

Le papier, préalablement préparé très-sensible, est collé feuille à feuille de manière à former une bande continue qui est enroulée sur un cylindre; une manivelle peut le dérouler d'une manière intermittente et l'amener sous les négatifs. Ceux-ci sont placés dans une boîte et très-fortement éclairés au moyen d'une grande lentille qui concentre sur eux les rayons solaires; la durée de l'exposition est d'une fraction de seconde, elle est réglée au moyen d'un châssis qui peut ouvrir et fer-

mer d'une manière presque instantanée. Après cette exposition si courte, il faut développer l'épreuve et la finir sans doute par les moyens ordinaires. L'auteur n'a pas indiqué sa manière de préparer le papier et de faire sortir l'image ; mais on sait qu'un papier préparé à l'iodure d'argent avec excès de nitrate d'argent peut donner en quelques secondes à la lumière diffuse d'un atelier une épreuve qu'on développe ensuite par l'acide gallique ; avec la lumière solaire condensée par une lentille, on doit arriver, si le cliché est transparent, à une rapidité bien proche de l'instantanéité. DAVANNE.

Tirage économique des épreuves positives.

M. Redzinski a proposé dans la même séance le moyen suivant de préparer le papier positif sensible et de diminuer la dépense assez considérable qu'entraîne toujours cette sensibilisation.

Il emploie le papier ordinaire du commerce et commence par le placer feuille à feuille sur un bain contenant 3 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque pour 1,000 d'eau ; il laisse le papier sur ce bain cinq ou six minutes et le pend pour le sécher. L'eau peut être remplacée par de l'albumine d'œuf préalablement battue en neige et revenue à l'état liquide.

Le papier chloruré sec est ensuite placé sur un bain de nitrate d'argent à 5 de nitrate $^{0}/_{0}$ d'eau ; on le laisse seulement 45 secondes et on fait sécher. Tout le reste des opérations est conduit comme à l'ordinaire ; seulement le tirage de l'épreuve est beaucoup plus long et dure environ le double du temps ordinaire.

Nous ne ferons qu'une objection à ce tirage économique, c'est qu'on n'obtient pas avec ce procédé des épreuves aussi belles, ni aussi brillantes qu'avec le procédé ordinaire, où l'on met 3 à 5 parties de chlorure soluble $^{0}/_{0}$ d'eau dans le premier bain, et 12 à 15 grammes de nitrate d'argent $^{0}/_{0}$ d'eau dans le second bain. Avec le procédé de M. Redzinski l'épreuve est lourde, elle reste dans la pâte du papier ; avec le procédé ordinaire, les réactifs étant en beaucoup plus grande abondance, elle reste à la surface et prend plus de vigueur. Dans l'un et l'autre procédé les épreuves terminées doivent contenir sensiblement la même quantité d'argent : l'excès d'argent a passé dans les bains ; c'est aux photographes à traiter convenablement les résidus et à ne pas jeter au ruisseau l'argent, qu'il est si facile de recueillir. DAVANNE.

Portraits photographiques obtenus à la lumière électrique.

M. Nadar et M. Bingham ont obtenu des portraits photographiques parfaitement réussis au moyen de la lumière électrique. M. Nadar emploie l'appareil ordinaire, avec les deux pointes de charbon, muni d'un régulateur destiné à maintenir un écartement constant entre les deux pointes; cet appareil, placé en avant du modèle, est muni d'un réflecteur blanchi à la craie; le modèle ne paraît pas souffrir de cette vive lumière, car certains portraits vus de face présentent une grande tranquillité dans le regard.

M. Bingham fait usage du nouvel appareil inventé par le professeur Way, dans lequel un filet de mercure d'un écoulement régulier et constant remplace les deux pointes de charbon. Cette lumière, d'une grande fixité, doit être aussi supportée très-facilement par le modèle. On n'a pas encore essayé à utiliser en photographie la lumière produite par la combustion du magnésium; il n'est pas douteux qu'on ne puisse en tirer un excellent parti quand le magnésium sera devenu un produit commercial. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE, etc.

Action de l'arsenic sur l'organisme [*Suite*], par **M. E. KOPP.**

M. Storer (*Répert. de Chim. appliq.*, fév. 1860, T. II, p. 44) a attiré l'attention sur les observations que j'ai été dans le cas de faire sur moi-même, lorsque, lors de mon séjour en Angleterre, j'ai introduit dans l'industrie de la toile peinte l'emploi de l'acide arsénique comme rongeant blanc sur toiles teintes en rouge d'Andrinople (*Recherches sur l'acide arsénique*, par E. Kopp, *Comptes rendus de l'Acad.*, 1856, T. XLII, p. 1060). Ayant été dans le cas de préparer plusieurs milliers de kilogrammes d'acide arsénique, j'ai cru, avant de remettre la fabrication et l'usage de cet acide entre les mains des ouvriers, devoir en expérimenter moi-même l'action sur l'organisme. Voici, en résumé, ce que j'ai observé :

L'acide arsénique hydraté en cristaux ou en solution très-concentrée, appliqué sur la peau, y produit bientôt des ampoules tout à fait semblables à des brûlures; les ulcères qui en résultaient souvent ont toujours guéri sans la moindre difficulté. Les ouvriers employés près des meules à broyer s'obstinaient néanmoins, malgré les prescriptions

contraires les plus formelles, surtout pendant les chaleurs de l'été, à y travailler les bras nus.

Souvent de petits fragments de cristaux d'acide arsénique étaient lancés au loin par les meules et venaient quelquefois adhérer à la peau, où ils se liquéfiaient par suite de l'humidité de la transpiration. Il en résultait de petites vésicules au bout de quelques minutes. Les petites ulcérations qui s'ensuivaient guérissaient généralement dans les 24 à 36 heures et sans que l'ouvrier y prêtat grande attention ; il se contentait de se laver les bras plusieurs fois par jour avec un peu d'eau de chaux.

Ayant eu très-fréquemment les mains en contact soit avec des solutions aqueuses plus ou moins étendues d'acide arsénique, soit avec des couleurs épaissies à l'amidon très-chargées de cet acide, il en résulta une absorption qui se manifesta par les phénomènes suivants : Les doigts commencèrent à gonfler jusqu'à doubler de volume et de manière à gêner très-fortement les mouvements ; il devenait presque impossible de les replier ; puis le gonflement s'étendit à la main entière et finalement à l'avant-bras. En même temps, il se développa sous les ongles une douleur excessivement vive, accompagnée d'un léger mouvement fébrile qui obligea d'interrompre les essais. Au bout de quelques jours, douleurs et gonflement avaient disparu sans laisser de traces. En reprenant les essais, les mêmes effets se reproduisirent bientôt, et cela à plusieurs reprises.

Pendant les six à sept semaines que durèrent les expériences, je ne ressentis aucun autre effet fâcheux ; la santé générale n'était nullement altérée, abstraction faite des courtes périodes d'excitation fébrile occasionnée très-probablement plutôt par la douleur que par une action spécifique de l'acide arsénique. Je ne remarquai aucun changement dans les fonctions digestives, ni augmentation, ni diminution d'appétit. Mais ce qui était très-apparent et très-remarquable, c'était l'augmentation du poids du corps pendant cette courte période. Elle était de près de 10 kilogrammes (9,800 grammes). A cette même époque, ayant analysé avec soin les urines et les matières fécales, il ne fut pas très-difficile d'y constater la présence de petites quantités d'arsenic. Ayant cessé de m'occuper de la fabrication de l'acide arsénique et me trouvant par conséquent entièrement soustrait à son influence, je pus constater une diminution très-rapide (surtout dans les premières semaines) du poids du corps, et au bout de deux à trois mois il était redevenu ce qu'il était normalement avant mes expériences sur l'acide arsénique.

Pendant toute la durée de la fabrication de l'acide arsénique, qui fut continuée pendant plus d'un an, c'est-à-dire aussi longtemps que l'acide tartrique, dont il était le substitut, s'est maintenu à des prix très-élevés, aucun accident ne fut signalé parmi les ouvriers employés à cette fabrication.

De ces faits, on peut conclure que l'absorption de petites quantités d'acide arsénique par la peau n'a pas été suivie d'effets fâcheux pour la santé générale.

Il parait que l'absorption de vapeurs d'acide arsénieux par les voies respiratoires n'est non plus aussi dangereuse qu'on était porté à le croire. MM. Pochin et Hunt (*Chemical News*, 10 nov. 1860, p. 262) ont fait remarquer que les ouvriers employés dans les usines où l'on grille des minerais arsénifères n'en étaient généralement pas beaucoup incommodés.

Il arriva cependant quelquefois que l'un ou l'autre des ouvriers fut obligé de cesser pour un temps assez court ce genre de travail, jusqu'à ce que l'effet toxique, qui se manifeste par une éruption au visage, se fût dissipé.

Nous ne devons pas oublier de mentionner qu'aux yeux de beaucoup d'hommes de science et surtout de médecins français (Voy. Walckner, *Annal. der Chem. und Pharm.*, T, LVI, p. 206. — *Comptes rendus de l'Académie*, T. XXIII, p. 614. — Figuier, *Comptes rendus*, T. XXIII, p. 820. — Chevalier et Schaeuffele, *ibid.*, T. XXV, p. 750. — Thénard, *ibid.*, T. XXIX, p. 769), l'action curative de certaines eaux minérales est attribuée à la petite quantité d'arsenic qu'elles renferment.

L'arsenic à l'état d'acide arsénieux ou d'arsénite alcalin a egalement été employé et est encore maintenant administré avec beaucoup de succès dans certaines affections opiniâtres et très-graves qui se sont montrées rebelles à l'action de la plupart des autres médicaments.

D'après le docteur Henry Hunt (dans son ouvrages sur les *Désordres névralgiques*, cité dans son *Sprachwoerter Retrospect. of Pract. Medical*, 1844, nº IX, p. 34, et nº 10, p. 23), l'arsenic exerce une influence favorable sur les personnes à fibres lâches, présentant un état languide de la circulation et chez lesquelles les sécrétions sont généralement abondantes, les urines pâles et copieuses, la peau froide et moite. Sur les personnent possédant ce tempérament, l'arsenic, tout en calmant les douleurs névralgiques bien mieux que ne le ferait toute autre médecine, procure du ton et de la vigueur à la constitution.

L'arsenic, au contraire, produira des effets pernicieux dans les cas où les douleurs névralgiques seraient associées à de l'anémie et accom-

pagnées de douleurs semblables dans la moelle épinière, où elles seraient causées par une lésion des nerfs ou provoquées par des irritations locales des nerfs, comme conséquence de maladies ou d'un développement trop rapide des os; ou enfin si elles étaient compliquées d'engorgements du foie et d'autres viscères.

De même Erikson (*Sprachwoerter Retrosp. of Pract. Med.*, 1843, n° VIII, p. 14), en traitant de l'emploi de l'arsenic pour le traitement des maladies de la peau, recommande de bien étudier auparavant le tempérament et la constitution du malade. L'arsenic est mal supporté par les individus pléthoriques ou à tempérament sanguin ou sanguino-nerveux, à cause des effets stimulants de ce métal. Dans de pareils cas, les organes digestifs sont si facilement irrités et le système nerveux surexcité, que l'arsenic ne peut pas y être employé à dose suffisante pour produire un effet bienfaisant sur l'affection cutanée.

D'autres circonstances, qui contre-indiquent l'usage de l'arsenic, sont la complication de l'affection cutanée avec d'autres maladies, spécialement avec une dyspepsie gastrique irritante et inflammatoire, accompagnée d'une sensation de chaleur et d'oppression à l'épigastre qui s'exhale après les repas, phénomènes qui ont été parfaitement décrits par le docteur Todd. Dans de pareils cas, la plus faible dose d'arsenic est préjudiciable, précisément parce que l'usage longtemps continué de ce même agent produit des symptômes pathologiques tout à fait semblables. Comme contre-indication il faut encore mentionner les inflammations locales, les affections tuberculeuses, la phthisie, etc.

L'arsenic est, par contre, parfaitement supporté par les individus à tempérament phlegmatique et lymphatique, à complexion pâle et cachectique, à fibres lâches et débiles, à circulation languide et faible, présentant une absence générale de ton dans leur système, et surtout lorsqu'ils sont d'un âge peu avancé. Dans ce cas, l'arsenic agit comme un tonique puissant et bienfaisant. Cela provient sans doute de ce que, chez de pareils individus, les affections cutanées paraissent provenir d'un certain degré de délibilité et de manque d'énergie des capillaires de la peau; les préparations arsénicales rendent alors de très-grands services en stimulant ces vaisseaux d'une manière particulière et en leur imprimant une activité curative et restauratrice, modifiant ainsi et éliminant ces productions morbides qui étaient le résultat d'une condition anomale des fonctions sécrétantes et nutritives de ces mêmes vaisseaux.

Nous ne multiplierons pas davantage ces citations, dont les annales de la médecine française offrent de nombreux exemples.

D'après les faits actuellement connus, nous pensons que les combinaisons de l'arsenic avec les métaux, qui agissent eux-mêmes comme toxiques, tels que les arsénites et arséniates de cuivre, ont toujours produit des effets délétères sur l'organisme, et qu'il importe d'éviter avec le plus grand soin toutes les circonstances et toutes les applications qui peuvent soumettre le corps humain à leur influence.

Pour ce qui concerne l'influence de l'acide arsénieux et de l'acide arsénique sur l'organisme, elle semble mériter de la part des physiologistes et des médecins de nouvelles études, d'abord pour vérifier et confirmer les observations si remarquables et si intéressantes de MM. Schmidt et Stuerzwage, et ensuite pour examiner jusqu'à quel point l'organisme peut s'habituer à l'arsenic, quelles doses peuvent être à la longue supportées sans qu'il en résulte des effets toxiques et quels phénomènes physiologiques ou pathologiques accompagnent un pareil régime. Nous pensons avec M. Storer et M. Roscoe qu'on ne peut plus mettre en doute ce qui a été rapporté des mangeurs d'arsenic de la Styrie, c'est-à-dire l'existence d'hommes qui se sont peu à peu habitués à prendre des doses d'acide arsénieux qui, dans les circonstances ordinaires, produiraient infailliblement un empoisonnement mortel. Peut-être, en discutant cette question, faudra-t-il tenir compte de la grande diminution de solubilité, récemment constatée, de l'acide arsénieux en présence des matières grasses. Au point de vue médico-légal, cette étude présentera également un grand intérêt, et nous espérons qu'avant trop longtemps, au lieu de notions vagues et souvent contradictoires, nous pourrons enregistrer des faits positifs, qui seront d'une haute importance, quelle qu'en soit la conclusion.

E. Kopp.

Principes généraux relatifs aux eaux publiques : solution des problèmes relatifs à leur température et à leur limpidité, par **M. GRIMAUD,** de Caux (1).

Le *Répertoire* a rendu compte d'un premier mémoire de M. Grimaud sur la conservation de l'eau de pluie dans les citernes vénitiennes. Il a été démontré alors que l'eau de pluie est la meilleure (2), du moins la plus pure, et conséquemment la plus légère. Mais il est impossible que

(1) *Comptes rendus.* Janvier 1861.

(2) Ce n'est que dans des conditions très-exceptionnelles que l'eau de pluie est impure. M. de Luca vient de présenter à l'Académie des sciences un échantillon d'une eau de pluie *rougeâtre*, tombée à Sienne le 28, le 31 décembre et le 1er janvier. Cette couleur rouge de l'eau est due à une matière organique. (*Comptes rendus.* Janvier 1861).

pour une agglomération considérable on puisse suffire aux besoins de la population avec l'eau de pluie seulement. C'est ainsi que pour Paris la quantité à distribuer est de 100,000 mètres cubes, ou 100 millions de litres en 24 heures. Il faut, dans de pareils cas, avoir recours à l'eau de rivière, à l'eau de source, etc.

Comme cette eau est souvent trouble, on s'est préoccupé des moyens de la clarifier avant de l'envoyer à la consommation. En Angleterre, on a dépensé dans ce but des sommes énormes sans résultat économique, les frais d'installation et autres élevant considérablement le prix de l'eau. A Paris, cette épuration n'a jamais été pratiquée que sur une échelle relativement minime, et l'édilité s'est bornée à livrer l'eau telle quelle, laissant à chacun le soin de clarifier sa provision. M. Grimaud conseille de s'en tenir à cette pratique, à cette différence pourtant que l'eau pourrait être débitée par un filtre unique pour le service de toute une maison. Le filtre étant placé dans la cave, et étant d'ailleurs hermétique, donnerait de l'eau claire et fraiche. Bw.

De la nécessité d'introduire les eaux publiques dans les maisons d'habitation comme condition de salubrité générale,
par **M. GRIMAUD.**

L'auteur établit que les rues et les cours des habitations de Paris étant perméables et recevant l'eau de la pluie et les eaux ménagères, celles-ci lavent les détritus de toute sorte qui jonchent le sol, se corrompent, et s'imprégnant dans la terre, donnent naissance à des vapeurs nuisibles. En conséquence, il conseille de rendre imperméable le sol des cours, soit par du béton, soit par du bitume; il conseille aussi de supprimer les puits dont, dit-il, l'eau est impropre aux usages domestiques, et demande l'introduction obligée des eaux publiques dans toutes les maisons.

Il y a déjà bien longtemps que ces idées sont en circulation, et dans ce moment le sujet qui préoccupe M. Grimaud fait l'objet d'études sérieuses de la commission des logements insalubres. Je ne vois rien, du reste, dans les mémoires de M. Grimaud, qui n'ait été dit.

L'auteur fait un rapprochement entre Paris et la campagne qui entoure Venise. Il dit qu'à Venise il n'y a pas de fièvres, tandis que sur la terre ferme voisine la fièvre est presque endémique dans les localités marécageuses, et il ajoute :

« On se rend compte aisément d'un pareil contraste. La lagune de « Venise ne reçoit point d'eaux douces. Or c'est à l'humidité provenant « des marais d'eau douce qu'il fait rapporter tous les reproches; les

« émanations de l'eau de mer n'ont pas le moindre danger; l'air est « chargé de vapeurs, mais ces vapeurs sont salines. Il résulte de là que « si d'un côté, par ses conditions physiques, c'est-à-dire par la vapeur « qu'il contient, l'air de Venise amollit les fibres et tend à les relâcher, « d'un autre côté, par ses propriétés chimiques, par le sel dont il est « imprégné, il les relève par un léger stimulus, et l'action vitale se « trouve ainsi maintenue dans la mesure la plus convenable. »

Il y a à objecter à ce parallèle qu'à Paris il y a peu de fièvres, et même que les fièvres apportées du dehors s'y guérissent facilement.

Si j'insiste ainsi sur le mémoire de M. Grimaud, c'est que je croirais injuste, alors que par les lumières d'une commission, par l'étude incessante des principaux ingénieurs du corps des ponts et chaussées, par les soins d'une administration éclairée et soucieuse à un tel point des intérêts de la ville, le problème des eaux de Paris et de l'assainissement du sol aura été *résolu*, on cherchât à attribuer à cette communication une importance que rien ne paraît justifier. Bw.

Émulsion du coaltar, pour l'application à la médecine ou à l'hygiène, par M. DEMEAUX (1).

M. Demeaux, qui a appelé l'attention des médecins sur le coaltar, propose de l'employer en émulsion.

La nouvelle préparation est composée de parties égales de coaltar, de savon et d'alcool (sans doute du 3/6); on obtient ainsi un mélange intime de coaltar et de dissolution alcoolique de savon, qui forme avec l'eau une émulsion *permanente*. Le prix de 3 kilogrammes de ce mélange revient, dit l'auteur, à 3 francs. Avec cette quantité on peut préparer 100 litres d'émulsion contenant 10 grammes de coaltar par litre.

L'auteur cite tout le parti qu'on peut tirer de ces préparations comme désinfectant et antiputride. Bw.

Emploi en thérapeutique du suc d'oignon blanc, par M. VÉNOT, de Bordeaux (2).

Le *Journal de médecine de Bordeaux* contient une nouvelle observation d'hydropisie guérie par l'emploi du suc d'oignon blanc. Ce fait,

(1) *Comptes rendus*. Décembre 1860.

(2) M. Vigla, qui rend compte dans le *Journal de Pharmacie* de l'observation de M. Vénot, appelle le suc d'oignon blanc *un spécifique étrange*. Je ne sais vraiment pas ce que ce produit naturel a de plus étrange que le suc de pavot, que la décoction de quinquina, etc., etc. Je ne vois pas ce qu'il a de plus étrange que

d'une propriété spécifique constatée par de nombreux praticiens, mérite d'être signalé à l'attention des chimistes.

Sirop de santonine, par **M. LAFARGUE** (1).

M. Lafargue, pharmacien à Moissac, prépare un sirop de santonine de la manière suivante :

Prenez :

Santonine	3gr,60
Sirop simple	500 »

Faites dissoudre la santonine dans une petite quantité d'alcool, et ajoutez la solution au sirop bouillant. Ce sirop contient environ 0gr,20 de santonine par 30 grammes. Il est remarquable que dans cette préparation la présence du sucre empêche la précipitation de la santonine, malgré son insolubilité presque absolue dans l'eau. A. Vée.

Réactions chimiques des fausses membranes, par **M. OZANAM** (2).

L'auteur a eu la pensée de soumettre des fausses membranes à l'action des réactifs chimiques les plus ordinairement employés. Voici les résultats les plus saillants :

Le perchlorure de fer et le sublimé corrosif durcissent la fausse membrane;

La potasse faible au 10e (?), la soude, l'eau de chaux la ramollissent, la rendent transparente, puis la dissolvent;

L'ammoniaque la ramollit, mais la laisse opaque;

Les acides minéraux faibles ou moyennement concentrés la rendent transparente et la ramollissent sans la dissoudre;

L'acide citrique la rend demi-transparente sans l'amollir;

L'iode teinture (l'alcool ?) la durcit;

Le chlore, le brome au 1000e la désagrégent. Bw.

l'iodure de potassium, le bicarbonate de soude, les composés mercuriels employés sans succès sur le malade qu'a guéri le suc d'oignon. Ce qui n'est pas étrange, c'est que toutes les théories qui ont fait successivement employer sur le même malade ces médications *scientifiques* n'aient produit aucun résultat, tant la théorie est incertaine! J'ajouterai qu'il eût été tout aussi difficile d'expliquer la guérison par les remèdes chimiques que par le suc d'oignon blanc; si les remèdes chimiques avaient guéri le malade! Un de mes amis d'enfance, qui maintenant serait parmi les premiers du corps médical, si la fatalité ne l'avait envoyé sur une terre étrangère où il est mort, Ernest Claquet, s'occupait à recueillir les remèdes vulgaires; il les commentait, et il était arrivé à trouver des faits du plus haut intérêt dans l'étude de ces spécifiques étranges. Cela ne le surprenait pas. Le quinquina, disait-il, n'est-il pas un remède de sauvage? La cendre d'éponge n'était-elle pas un remède de bonne femme? Bw.

(1) *Bulletin de Thérapeutique*, T. LIX, p. 124.

(2) *Comptes rendus*, Janvier 1861.

Sur la présence accidentelle de l'iode dans l'oxyde de zinc, par M. RODER (1).

M. Roder, pharmacien à Frankenthal, s'était procuré chez un fabricant en renom des fleurs de zinc de très-belle apparence qui ne contenaient ni fer, ni cadmium, ni acide carbonique. Il remarqua que, triturées avec de l'eau, elles dégageaient une odeur analogue à celle des plantes marines, ce qui lui fit supposer qu'elles pouvaient contenir de l'iode ou du brome. Un examen plus attentif lui montra bientôt qu'elles contenaient en effet de l'iode, car elles se coloraient en bleu lorsqu'on les broyait avec de l'amidon et de l'acide sulfurique; le même acide avec le bioxyde de manganèse en dégageait de l'iode, etc. Les réactions parurent à M. Roder d'autant plus surprenantes que le produit qu'il examinait ne cédait rien à l'eau, malgré la solubilité de l'iodure de zinc (?). On s'expliquerait la présence de l'iode dans l'oxyde de zinc en se rappelant que pour fabriquer l'iodure de potassium on peut substituer le zinc au fer. C'est le précipité produit par le carbonate de potasse dans la dissolution d'iodure de zinc que l'on calcine et que l'on vend comme fleurs de zinc, et si l'iode ne disparaît pas par les lavages, c'est qu'il y est contenu à l'état d'oxydo-iodure. (Muller, *Jahrb. fur prakt. Chem.*, T. XXVI, p. 441.) A. VÉE.

Sur les moyens de distinguer la cire d'abeille de la cire végétale, par M. MARCHAND (2).

Nous avons indiqué dans le dernier numéro du *Répertoire de Chimie appliquée* le moyen indiqué par M. Robineau pour analyser un mélange de cire d'abeille et de cire végétale, et fondé sur la différence de solubilité de ces deux cires dans l'éther. M. Marchand, qui s'était occupé antérieurement de la même question, n'avait pas manqué d'en chercher la solution dans l'emploi des dissolvants sans obtenir de résultats satisfaisants. Il a repris ses expériences et n'a pas été plus heureux. D'après lui, la cire d'abeille se dissout en proportions variables dans l'éther, suivant que celui-ci est plus ou moins pur; M. Robineau aurait donc dû dire s'il a employé de l'éther chimiquement pur, ou de l'éther mélangé de plus ou moins d'alcool. La cire du Japon, de son côté, a toujours laissé au moins 16,7 % de résidu; et chacune des deux cires

(1) Buchner's *Repertorium*, T. IX, p. 276.

(2) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 270.

ne se comporte pas dans un mélange comme lorsqu'elle est prise isolément, la présence de la cire végétale augmentant la solubilité de la cire d'abeille. A. Vée.

Analyse du benjoin amygdalin de Sumatra, par MM. KOLBE et LAUTEMANN (1).

Les auteurs ayant soumis à l'analyse un échantillon de benjoin amygdalin de Sumatra et un autre de Siam, ont découvert un acide qui fond facilement sous l'eau en un liquide incolore, dont la structure est complétement différente de celle de l'acide benzoïque, et qui fournit de l'essence d'amandes amères lorsqu'on le traite par le permanganate de potasse. MM. Kolbe et Lautemann pensent que cet acide est identique avec l'acide *toluique* dont M. Strecker a donné la description (*Ann. de Chimie et de Physique*, T. LVIII, p. 489). L'acide benzoïque n'existait qu'en petite quantité, ou même ne se rencontrait pas dans ces échantillons, tandis que les auteurs l'ont trouvé dans différents autres de qualité inférieure. Il serait intéressant que cette recherche fût étendue aux divers benjoins du commerce. Le caractère spécial indiqué dans cette note, et tiré de l'action du permanganate de potasse, rendrait très-facile ce travail de révision.

MM. Kolbe et Lautemann ont fait connaître un nouvel acide qu'ils obtiennent par réduction de l'acide salycilique (*Ann. de Chimie et de Physique*, T. LX, p. 367), isomère de l'acide benzoïque, mais nettement caractérisé par ses propriétés; il serait à propos de rechercher si cet acide se trouve aussi dans les benjoins. L'acide salycilique fond à 119°; il est plus volatil que l'acide benzoïque, et est deux fois plus soluble. Il se dépose de sa dissolution en petits cristaux aiguillés, qui ne présentent jamais la forme dentelée des cristaux d'acide benzoïque.

Bw.

Sur la gomme de cocotier, par M. LÉPINE (2).

La gomme de cocotier suinte du pétiole dont on a arraché les folioles dans la saison des vents secs. Elle est en petites larmes qui se gonflent dans l'eau sans se déformer, mais la colorent en jaune et lui communiquent une saveur de caramel; cette eau rougit le tournesol, réduit le tartrate cupro-potassique. La gomme de cocotier se dissout dans les alcalis, cède à l'alcool à 82° une matière cristalline qui se dépose par

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXV. Juillet 1860.

(2) *Journal de Pharmacie*, T. XXXVIII, p. 403.

l'évaporation spontanée du dissolvant, salie par une matière jaune amorphe. La même matière s'obtient en traitant l'extrait aqueux par l'alcool, ou la macération aqueuse de gomme par l'éther, ou bien en dissolvant de la gomme dans de l'eau alcaline, neutralisant par un acide et agitant avec de l'éther. Les cristaux sont des cubes ou des prismes qui retiennent toujours de la matière colorante jaune; ils ne changent pas à 100°, brûlent sans résidu sur la lame de platine en répandant une odeur de caramel, se liquéfient, puis se subliment sans altération lorsqu'on les chauffe dans un tube fermé à une extrémité. L'eau les dissout fort peu, l'alcool et l'éther en prennent davantage. La solution aqueuse rougit le tournesol, *réduit le tartrate caprico-potassique*, précipite en blanc par l'acétate d'argent, l'azotate de plomb et le bichlorure de mercure; la matière se dissout dans l'acide azotique, se colore (en rouge rubis) avec le sulfate de protoxyde de fer, en violet avec le chlorure et le sulfate ferrique; ce dernier mélange n'est pas décoloré par la chaleur, mais il l'est par le chlorure d'or. M. Lépine n'a pu pousser plus loin l'examen de cet acide parce que la gomme lui a manqué (1). A. VÉE.

Caractères chimiques et microscopiques de la ouate d'Asclepias syriaca, par M. BASINER (2).

On a souvent essayé, mais sans y réussir, d'utiliser l'aigrette des graines de cette plante en les mêlant à de la soie, de la laine ou du coton. Il y a trois ans, MM. Piroschkoff et Hartmann, de Kiew, sont parvenus à préparer, par un procédé qui leur est propre, avec les fibres du liber de cette plante, une ouate entièrement semblable à celle du coton. M. Basiner a constaté que les filaments qui composent la ouate d'Asclepias offrent un aspect tout à fait identique à celui des filaments de coton, tandis que les poils de l'aigrette se présentent avec de tout autres caractères. L'emploi du réactif de M. Schweizer fournit un bon moyen pour distinguer la ouate libérienne d'*Asclepias syriaca* de celle du coton. Sous l'action de cette substance, les filaments de coton gonflent leurs couches internes plus fortement que les externes, qui sont déchirées par places, d'où il résulte que le filament tout entier prend une apparence de chapelet; on distingue alors fort bien que les parois de ces filaments contiennent généralement dix couches superposées. Traitées de même, les fibres libériennes de l'Asclepias se

(1) Il serait très-intéressant que cette étude fût poursuivie. On pourrait consulter pour cela le travail de M. Berthelot sur les sucres.

(2) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 305.

gonflent uniformément dans toute leur étendue et continuent ainsi de former un ruban assez uniforme, dans lequel on reconnaît l'existence de 5 à 6 couches d'accroissement. A. Vée.

Sur la préparation de la glycyrrhizine, par M. St. MARTIN (1).

Aux acides étendus, M. St. Martin substitue le bitartrate de potasse pour précipiter la glycyrrhizine, en opérant de la manière suivante : Après avoir réduit la racine de réglisse en poudre grossière ou l'avoir coupée en petits filets, on l'épuise par l'eau froide de son principe sucré, on filtre cette macération, puis on y ajoute 1 partie de bitartrate de potasse pour 95 parties de liquide. Il se forme dans le mélange un énorme précipité ; on filtre. Si la liqueur est encore sucrée, il faut ajouter du bitartrate et filtrer de nouveau. Le précipité est repris par l'alcool rectifié pour en extraire la glycyrrhizine. La matière prend dans l'eau la consistance gélatineuse ; il faut donc opérer à froid. Obtenue par ce procédé elle est d'une belle couleur jaune, d'une saveur sucrée, franche, sans odeur.

M. St. Martin a observé que l'infusion aqueuse de réglisse prend au contact du sous-carbonate de potasse une *couleur jaune safran si belle qu'il serait à désirer*, dit-il, *qu'elle pût être utilisée en teinture.*

A. Vée.

Recherches sur la maturation des fruits, par MM. BERTHELOT et BUIGNET (2).

Les expériences faites jusqu'ici par les auteurs ont porté sur la maturation de l'orange. Les conclusions suivantes sont extraites de leur premier mémoire :

1° L'orange, soit avant sa maturité, soit au moment de sa maturité, renferme à la fois du sucre de canne et du sucre interverti.

2° La proportion relative des deux sucres change pendant la maturation : le poids du sucre interverti, qui l'emportait d'abord sur celui du sucre de canne, cesse d'être prépondérant, le rapport se renverse, et le sucre de canne se trouve être le plus abondant des deux sucres.

3° Le poids du sucre interverti change peu.

4° Le poids du sucre de canne augmente relativement au poids total de l'orange.

(1) *Bulletin de thérapeutique*, T. LIX, p. 270.

(2) *Comptes rendus*. Décembre 1860.

3° Il augmente également si on le compare soit au poids total du jus, soit au poids des matériaux fixes contenus dans le jus.

Il est facile de comprendre d'après ces faits pourquoi l'orange devient plus sucrée durant la maturation.

La *formation du sucre de canne* dans le fruit qui mûrit est ici le phénomène le plus saillant. Elle est d'autant plus intéressante qu'elle s'effectue, disent les auteurs, dans un milieu acide. Non-seulement l'acide citrique ne semble pas agir pour intervertir le sucre de canne déjà formé (on pouvait prévoir cette inactivité d'après les expériences de l'un des auteurs), mais il ne s'oppose point à l'accroissement en quantité de ce même sucre de canne.

MM. Berthelot et Buignet poursuivent maintenant leurs expériences afin de contrôler ces premiers résultats par de nouvelles études et de *rechercher aux dépens de quels principes le sucre prend naissance.*

Clarification du vin trouble.

M. le marquis de Saluces propose (1), pour clarifier le vin sans le filtrer ni le soutirer, de renverser les bouteilles sur un baquet plein d'eau, en les maintenant plongées jusqu'à couvrir la bague, de les déboucher légèrement dans cette position, et de les reboucher aussitôt que le dépôt est sorti de la bouteille. L'opération faite, on attend que le bouchon ait séché, et l'on remet les bouteilles à la cave.

APPLICATIONS DIVERSES : PRODUITS ALIMENTAIRES, PRODUITS CHIMIQUES, APPAREILS NOUVEAUX.

Mémoire sur un moyen de purification des sucs végétaux appliqué à la fabrication du sucre,

Extrait d'une Note de **M. Émile ROUSSEAU** (2).

Dans le suc de la betterave on trouve toujours deux espèces de substances organiques qui s'opposent le plus à l'extraction du sucre.

La première espèce appartient au groupe des matières albuminoïdes et caséeuses; elle subit toutes les modifications que les réactifs exercent sur les dissolutions d'albumine et de caséine. Les sels de chaux la coagulent; mais, avec cette dernière, soit que, par son action alcaline propre, elle dissolve une partie de la substance végétale

(1) Procès-verbal des séances de la Société de pharmacie. Décembre 1860.

(2) *Comptes rendus.* Janvier 1861.

et la retienne en combinaison, ainsi que l'a démontré dernièrement M. Fremy, soit qu'elle mette en liberté de la potasse ou de la soude, les jus sucrés ainsi traités restent toujours alcalins après l'action de l'acide carbonique. Ces deux effets se trouvent réunis, et il en résulte une altération ultérieure des sirops qui se fait surtout sentir dans les bas produits de la fabrication du sucre.

La seconde matière est une substance non colorée, le plus ordinairement, tant qu'elle est renfermée dans les cellules du végétal, mais très-avide d'oxygène, se colorant rapidement sous l'influence de l'air, se modifiant très-vite par l'action des agents d'oxydation, à ce point d'être en totalité transformée en cette substance brune bien connue qui prend naissance lorsqu'on évapore les sucs végétaux. M. Chatin, dans un travail tout récent, constate à un autre point de vue l'existence de cette substance. Mon assertion, ajoute l'auteur, se trouve donc encore contrôlée et en tout point confirmée. Cette substance, en effet, lorsqu'elle est dépouillée de toute la matière albuminoïde, réduit par la chaleur les sels d'argent, le bioxyde de mercure, etc. Par l'action de ce dernier corps, la dissolution prend même la teinte naturelle que possède le sucre exposé pendant longtemps à l'air.

Ces faits établis, les données du problème de la simplification de la fabrication du sucre peuvent être ainsi posées; il fallait trouver :

1° Une substance peu soluble en général, pouvant coaguler toutes les matières albuminoïdes, sans aucune action fâcheuse ni sur le sucre, ni sur la santé, pouvant être retirée facilement du suc dans le cas où il en resterait une certaine quantité en solution, et enfin d'un prix peu élevé;

2° Une autre substance d'un pouvoir oxydant pour ainsi dire limité, qui pût par son action, soit détruire la matière colorable, soit la transformer en matière brune et l'absorber ensuite, réunir aux qualités d'innocuité l'action absorbante du corps précédent, le bas prix, et enfin le pouvoir d'être régénérée indéfiniment.

Le sulfate de chaux, dans quelque état qu'il soit, naturel ou artificiel (le plâtre cru ou cuit), m'a paru remplir le mieux toutes les indications. Il est neutre, condition que je regarde comme essentielle, sans action sur le sucre, très-peu soluble, unit aux conditions d'innocuité et de bon marché un pouvoir coagulant des plus remarquables sur les matières albuminoïdes des sucs végétaux, de celui de la betterave en particulier (1). Cette propriété est telle que sa dissolution suffit.

(1) Cette action déféquante du sulfate de chaux est connue et elle a été appliquée, non-seulement indirectement par Achard, qui employait l'acide sulfurique

même en quantié relativement fort petite, pour produire cet effet. L'opération de la défécation peut donc être exécutée dans d'excellentes conditions et avec fort peu de matières; les écumes sont très-consistantes, se rassemblent bien, et le jus peut être très-facilement soutiré dans un état de limpidité convenable.

Le sulfate de chaux, qui enlève parfaitement toutes les substances coagulables, ne touche pas à la matière colorable; aussi le jus ne tarde-t-il pas, après sa séparation des écumes, à se colorer profondément. Le noir animal est presque sans effet immédiatement après la défécation; il n'enlève que la matière qui s'est oxydée; car, après son action, le jus, dont la coloration a beaucoup diminué, ne tarde pas à se colorer de nouveau. Il fallait donc un corps oxydant qui pût faire en un temps très-court ce que l'air produit à la longue, ou bien modifier cette substance de manière à la détruire ou à l'absorber.

Le peroxyde de fer hydraté offre toutes les conditions les plus avantageuses. Ainsi, lorsque, après avoir enlevé par le sulfate de chaux toutes les matières coagulables d'un suc sucré, si l'on agite, soit à froid, soit à une température qui, dans aucun cas, ne doit atteindre l'ébullition, avec du peroxyde de fer hydraté, la liqueur, filtrée, passe entièrement décolorée et purifiée de la presque totalité des matières étrangères de toutes sortes qu'elle contenait. En outre, le peroxyde de fer, par sa propriété bien connue d'absorber les sels alcalins et terreux, enlève la petite quantité de sulfate de chaux qui était restée en dissolution. Aussi le jus, qui, après la défécation au sulfate de chaux, réduisait le nitrate d'argent, le bioxyde de mercure, etc., ne leur fait-il subir aucune altération après son contact avec l'oxyde de fer.

Ce jus, lorsqu'il provient d'un végétal pris dans les conditions normales, après cette purification est parfaitement neutre aux papiers réactifs, et l'on peut le conserver au contact de l'air pendant plusieurs jours sans qu'il subisse la moindre altération ni coloration, ce qui prouve que toutes les matières pouvant jouer le rôle de ferment en ont été enlevées. Il bout très-bien, ne se colore pas non plus par l'action de la chaleur. Le sirop, amené au point de cuite, ne possède que cette légère teinte jaune propre à tous les sirops les plus purs. Il a fort bon goût, est dépouillé de cette saveur salée et désagréable que l'on trouve dans tous les sirops de betterave, conserve une fluidité et une limpidité remarquables; la cristallisation s'y fait avec facilité, et les cristaux sont blancs. Enfin, comme dernière preuve de la bonne pu-

et la craie, mais très-directement, si je ne me trompe, par M. Payen, qui a employé le plâtre pour la défécation dans sa sucrerie de Grenelle. Bw.

rification du jus sucré par cette méthode, si l'on ajoute à du sirop cuit une quantité d'eau convenable pour le ramener à 25 ou 30° de l'aéromètre, et si on le mêle en cet état avec un grand excès d'alcool à 90°, il ne se fait aucun trouble ni dépôt, même après plusieurs jours; il ne retient non plus aucune trace de fer (1).

Dès lors la fabrication du sucre est réduite à ces seules manipulations : chauffer le jus sucré dans une chaudière avec quelques millièmes de sulfate de chaux (le plâtre naturel est le meilleur); toutes les matières coagulées se réunissent en écume compacte. Le jus clair, ainsi dépouillé, est ensuite agité avec le peroxyde de fer. Après la séparation de l'oxyde, il ne reste plus qu'à évaporer l'eau, c'est-à-dire à cuire.

Le peroxyde de fer hydraté, qui jusqu'ici a paru le plus convenable, doit être à l'état de pâte consistante. 1 litre pèse 1k,145 environ; il contient 70 à 80 % d'eau. La quantité qui doit être employée varie en raison de la nature du végétal, de son espèce et de son état de conservation. Elle ne dépasse pas, comme limite extrême, 8 à 10 % du jus, ce qui revient à 2 % environ de matière solide, le reste étant de l'eau. Dès à présent son prix est de beaucoup inférieur à celui du noir animal, car il peut être livré à 5 ou 6 fr. les 100 kilogrammes, et sans doute ce prix s'abaissera beaucoup encore par la suite.

(L'AUTEUR.)

Préparation de l'acide carbonique (2).

MM. Meschelynck et Lionnet ont écrit à l'Académie des sciences qu'antérieurement à leur communication sur la préparation de l'acide carbonique obtenu en traitant le carbonate de chaux par la chaleur et la vapeur d'eau, le même sujet avait été traité à ce point de vue par M. Jaquelain, en 1850 et 1851. Les auteurs de cette note emploient, on se le rappelle, l'acide carbonique pour le travail du sucre de betterave. Cette question perdra beaucoup de son intérêt si le nouveau procédé de M. Rousseau rend tout ce que l'auteur semble en attendre.

Bw.

Nouveau parement, par M. MANDET (3).

J'ai déjà eu l'occasion de parler de l'emploi de la glycérine pour

(1) On ne s'explique pas qu'il ne reste pas de protoxyde de fer dans la liqueur du moment qu'il y a *oxydation* de la matière organique. Il semblerait qu'il doive y avoir réduction totale de l'oxyde, à moins que l'action ne s'arrête à un oxyde intermédiaire ou que l'air n'intervienne, au quel cas l'alumine, sans doute, agirait comme le fer. Je reviendrai, du reste, sur cette question. Bw.

(2) *Comptes rendus*. Décembre 1860.

(3) *Bulletin de la Société d'encouragement*. Rapport par M. Duchesne. Novembre 1860.

maintenir la mollesse des parements. C'est à M. Mandet qu'est due l'idée de cette heureuse application : elle remonte à 1844. M. Mandet fait connaître à la Société d'encouragement la formule à laquelle il s'est arrêté :

Dextrine blanche soluble, très-adhésive	500 gr.
Glycérine blonde à 28°	1k,200 »
Sulfate d'alumine	100 »
Eau de rivière	3k. » »

On porte l'eau à l'ébullition, on ajoute peu à peu la dextrine quand celle-ci est dissoute, on retire du feu, on dissout la glycérine et le sulfate d'alumine, on met en bouteilles, et on conserve pour l'usage.

150 grammes de cette préparation, que l'auteur appelle glycérocolle, ajoutés à 250 grammes de gélatine préalablement dissoute dans 3 litres d'eau, dissolution qui constitue le parement ordinaire des tisseurs en mousseline de Tarare, permettent à ceux-ci d'opérer la fabrication de 100 mètres de tissus dans les étages supérieurs d'une maison, et en toute saison. Si l'application de ce parement se répand, on verra bientôt la fin de ces maladies spéciales aux tisserands, et qui tiennent à l'habitation des lieux bas et humides. Bw.

Préparation du coton filé, par LE MÊME.

Le fabricant, avant de livrer le coton filé au tissage, doit faire subir au coton une préparation préliminaire par torsion. M. Mandet conseille de remplacer l'opération ordinaire par le procédé suivant :

« Le fabricant, recevant de la filature le fil en fuseau, procède d'a-« bord à l'ourdissage des pièces, qui sont ensuite placées sur des « châssis dans une caisse solidement fermée, où l'on fait arriver un « courant de vapeur humide avec une certaine pression.

« Au bout d'une heure environ, on sort le coton pour le plonger, « encore chaud, dans un encollage bouillant qui contient, par litre « d'eau de rivière, 150 grammes de dextrine soluble et 4 grammes de « soude caustique. Après une demi-heure d'ébullition, la saponifica-« tion de l'huile est complète. On retire les pièces et on les fait passer « par le trou évidé d'une filière métallique qui ne laisse qu'une cer-« taine quantité d'encollage suffisant et le distribue également dans « toute la longueur des fils. Cette opération terminée, on doit immé-« diatement faire sécher ces pièces en les faisant passer sur un tam-« bour métallique chauffé à la vapeur, et en ayant soin d'écarter les « fils; il importe néanmoins d'en opérer l'entière dessiccation à l'air « libre.

« Le coton ainsi préparé peut être livré au tissage, et la saponifica-
« tion de l'huile qu'il retient, loin d'être nuisible, donne aux fils une
« souplesse qui favorise la fabrication des tissus et vient puissamment
« aider à l'action du nouveau parement. » Bw.

Préparation du fulminate de mercure avec le lignone, par M. STAHLSCHMIDT (1).

On sait qu'on n'obtient pas de composé explosif analogue au fulminate de mercure en employant, au lieu d'alcool ordinaire, de l'alcool amylique. Il en est de même, comme l'ont déjà constaté MM. Dumas et Péligot, en faisant usage d'alcool méthylique.

M. Stahlschmidt ayant cependant obtenu une substance explosive en opérant avec de l'esprit de bois du commerce, en a recherché la cause et a reconnu qu'elle était due à la présence du lignone ou du xylite, qui est toujours contenu en proportion plus ou moins considérable dans l'esprit de bois commercial.

Le lignone ou xylite examiné par MM. Gmelin, Liebig, Weidmann et Schweitzer (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. XXIII, p. 14), Gerhardt (*Chimie org.*, T. I, p. 577), est un liquide bouillant à 61° environ, très-inflammable, dont la nature est encore peu connue, qui se métamorphose en plusieurs produits en le distillant avec l'acide sulfurique, et que Gerhardt soupçonne être un mélange d'acétone et d'acétate de méthylène.

Pour préparer le fulminate de mercure avec le lignone on prend:

Lignone	6 parties
Eau	4 —

On y ajoute 4 parties d'une solution de nitrate mercureux, contenant 1 partie de sel sur 8 d'eau; enfin, on ajoute encore graduellement 5 parties d'acide nitrique, et on chauffe jusqu'à ce que des bulles commencent à se dégager; à partir de ce moment on éloigne le feu, la réaction continue d'elle-même et devient même quelquefois tumultueuse; dans ce cas on ajoute un peu d'eau, ou mieux encore on plonge la cornue ou la fiole dans de l'eau froide. Bientôt le fulminate de mercure se dépose.

Il est important d'observer les proportions données, parce qu'avec un excès de nitrate mercureux, on n'obtient qu'un précipité caséeux d'oxalate mercureux.

M. Stahlschmidt pense, d'après une série de réactions, que le fulminate ainsi obtenu est très-probablement identique avec le fulminate de mercure ordinaire. F. KOPP.

(1) *Annalen der Physik und Chemie*, T. CX, p. 547.

Sur un iodure neutre et incolore d'amidon, par **M. DUROY** (1).

Il y a lieu d'ajouter à la note de M. Baudrimont (*Rép. de Chim. appl*, décembre 1860) que la chaleur n'enlève pas tout l'iode de l'iodure d'amidon ; une partie reste dans la matière décolorée. M. Duroy estime qu'il se fait un iodure d'amidon *blanc* (2) que le chlore ou l'acide azotique (nitreux?) font virer au bleu. L'auteur ne donne pas les caractères de pureté de ce corps, qui ne présente pas une composition définie. N'est-ce pas à la formation de l'acide iodhydrique, comme on l'a toujours pensé, qu'il faut attribuer les propriétés que M. Duroy assigne à l'iodure bleu d'amidon ? Bw.

Décoloration de l'iodure d'amidon, par **M. J. PERSONNE** (3).

La note de M. Personne est résumée en ces termes :

La décoloration de l'iodure d'amidon se produit par trois causes :

1° La disparition d'une partie de l'iode, qui est chassé de la dissolution par la chaleur ;

2° La disparition d'une autre partie de l'iode, qui est entré en une espèce de combinaison encore inconnue avec l'amidon, formant un composé incolore qu'on peut bleuir par l'addition du chlore ou de l'acide nitrique ;

3° La modification de l'amidon, qui se désagrége aussi à l'ébullition sous l'influence de l'iode pour devenir *réellement soluble*, et même se transformer en glucose.

M. Personne a délayé de l'amidon dans l'eau, et il a porté cette eau à l'ébullition. Une partie de l'amidon s'est dissoute ; une autre est restée insoluble sur le filtre, elle avait plus de cohésion. En ajoutant à la liqueur filtrée froide de l'iode, il a obtenu une dissolution bleue qui, à 100°, perdait sa couleur pour prendre la teinte de l'iode libre, et était de nouveau colorée en bleu par l'addition de l'amidon resté sur le filtre.

Cette expérience, dit l'auteur, prouve que l'iodure d'amidon, qui est une laque, n'existe que tant que l'amidon *est insoluble*. Bw.

Note sur le bichlorure d'étain considéré comme un dissolvant, par **M. GÉRARDIN** (4).

Considéré comme liquide indépendamment de ses affinités chi-

(1) *Comptes rendus*. Décembre 1860.

(2) M. Baudrimont pense également avoir une combinaison blanche.

(3) *Journal de Pharmacie*. Janvier 1861.

(4) *Comptes rendus*. Décembre 1860.

miques, le bichlorure d'étain est un dissolvant comme le sulfure de carbone, comme la benzine. Il dissout le soufre, l'iode, qui y cristallisent; le phosphore blanc, qui se précipite amorphe; le phosphore rouge y est insoluble : il ne dissout ni le silicium, ni le tellure, ni l'arsenic, ni l'antimoine, ni le bismuth, ni *l'étain*, ni les oxydes ou chlorures métalliques. Il se mêle en toutes proportions au sulfure de carbone et au brome. Bw.

Combinaisons des produits nitreux avec l'acide sulfurique,
par **M. WELTZIEN** (1).

M. Weltzien ayant ajouté à de l'acide sulfurique un excès d'acide hypoazotique, a obtenu une masse cristalline qui, égouttée sur la brique poreuse dans une atmosphère sèche, a été soumise à l'analyse. Ces cristaux renferment les éléments de 3 équivalents d'acide sulfurique et de 1 éq. d'acide hypoazotique et 2 d'eau. En ajoutant à l'acide sulfurique monohydraté de l'acide azoteux, l'auteur a obtenu des cristaux qui renferment les éléments de 2 équivalents d'acide sulfurique, 1 d'acide azoteux et 1 d'eau. Il est fâcheux que l'auteur n'ait pas, dans les deux cas, analysé les liquides au sein desquels se sont déposés les cristaux.

Bw.

Note sur un nouveau pluvioscope; extrait d'une Note de **M. HERVÉ-MANGON** (2).

Pour étudier le phénomène de la pluie avec un peu plus de détails qu'on ne le fait avec les pluviomètres ordinaires, l'auteur s'est proposé d'enregistrer l'heure et la durée de chaque pluie, de compter les gouttes d'eau tombées pendant une ondée, de les peser et de déterminer la direction de leur chute. La solution de ces divers problèmes devient facile si l'on dispose d'une surface pouvant conserver indéfiniment la trace des gouttes d'eau qu'elle reçoit quand on l'expose à la pluie. Après un assez grand nombre d'essais (3), il est arrivé à préparer très-simplement du papier jouissant de cette propriété, au

(1) Sur les combinaisons oxygénées de l'azote. (*Annales de Chimie et de Physique*, T. LX, p. 377, d'après *Ann. der Chem. und Ph.*, T. CXV, p. 213. Août 1860.) Un des points importants dans la fabrication de l'acide sulfurique est la dépense en acide nitrique, et l'on sait quel grand service a rendu l'application si heureuse due à Gay-Lussac et à M. Lacroix de Chauny, et qui consiste à retenir au sortir des chambres les composés nitreux par l'acide sulfurique. C'est dans le but d'éclairer les réactions de cette opération capitale et aussi pour servir à l'étude des réactions qui se passent dans les chambres de plomb que j'extrais ce passage d'un mémoire fait à un tout autre point de vue, dont peut seul connaître le *Répertoire de Chimie pure.*

(2) *Comptes rendus.* Décembre 1860.

(3) Voici un de ces essais que je tiens de l'auteur. Il est curieux, et M. Mangon

moyen du sulfate de fer et de la noix de galle. Chaque goutte d'eau tombant sur un papier préparé y laisse une tache circulaire parfaitement nette et d'un beau noir.

Cela posé, on conçoit facilement qu'un cadran de ce papier sensible, entraîné par le barillet d'une horloge faisant 1 tour en 24 heures et placé horizontalement dans une caisse portant une ouverture dirigée suivant un rayon du cadran, indiquera par des traces noires parfaitement distinctes l'heure et la durée de chaque ondée, comme on le voit sur les feuilles que l'auteur a eu l'honneur de présenter à l'Académie.

Quand la pluie est un peu forte, les gouttes se confondent et ne laissent sur le cadran qu'une tache noire. Pour les conserver séparées, M. Mangon emploie un large ruban de fil préparé comme le papier et entraîné par une horloge avec une vitesse convenable, sous une ouverture rectangulaire et horizontale exposée à la pluie.

Enfin, pour les observations rapides, faciles à faire même en voyage, il emploie de simples morceaux de papier préparés de 1 décimètre carré; il les expose à la pluie pendant un certain nombre de secondes, et il les met à l'abri aussitôt après dans une petite boîte de fer-blanc destinée à cet usage. On obtient ainsi des renseignements très-curieux sur la distribution et le volume des gouttes de pluie.

Nota. L'auteur prépare le papier en le trempant dans de l'eau contenant 150 à 200 grammes par litre de sulfate de fer du commerce, laissant sécher, puis frottant avec un mélange de noix de galle et de sandaraque en poudre impalpable. Pour les cadrans, on prend du papier d'impression fort et collé. Pour les observations de comptage de gouttes, le gros papier à filtre est préférable. Dans quelques cas, M. Mangon cire le papier passé au sulfate de fer, comme pour la photographie, avant de le frotter à la sandaraque et à la noix de galle.

Appareil propre à produire du froid, par M. CARRÉ.

L'éther, en se vaporisant dans le vide, produit un abaissement de température instantanée que M. Carré a mis à profit pour obtenir artificiellement de la glace. L'appareil employé par l'ingénieux auteur fonctionne à merveille, mais il est relativement compliqué; l'auteur vient de le réduire à la simplicité la plus grande en remplaçant comme producteurs du froid les liquides volatils par les gaz liquéfiés.

l'aurait adopté sans la dépense qu'il entraîne. Le papier dit *de riz* du commerce, satiné par un passage au laminoir, devient mince et uni à la surface. Dans cet état, chaque goutte d'eau y fait naître un relief très-net, fort sensible et se conservant indéfiniment.

Le gaz qu'il préfère est l'ammoniaque dont il emploie la solution aqueuse. L'appareil nouveau peut être intermittent ou continu, selon qu'il s'applique à une production accidentelle de glace ou à une fabrication régulière.

L'appareil intermittent consiste en deux cylindres métalliques reliés entre eux par un tube comme ceux de l'appareil Thilorier; l'un renferme la dissolution ammoniacale, on le chauffe; l'autre est vide, on le refroidit. Le gaz ammoniac, sous l'influence de la chaleur, quitte l'eau et se condense en liquide dans le récipient froid. La séparation du gaz étant complète, on refroidit le cylindre que l'on a chauffé et l'on entoure de liquide à refroidir celui qui recèle l'ammoniaque liquide. Bientôt le liquide se gazéifie; le gaz ammoniac retourne à l'eau qui le redissout. Cette gazéification absorbe une quantité énorme de chaleur. et l'eau qui entoure le cylindre devient glace.

Le froid si subit, si instantané est tel, que M. Balard a pu solidifier directement le mercure.

Avec le nouvel appareil de M. Carré, la production économique de la glace par tous les temps est désormais assurée. « Outre la fabrication de la glace, dit l'auteur, la production facile et économique du froid peut donner lieu à d'importantes applications hygiéniques et industrielles; ainsi la réfrigération de l'air peut s'obtenir à prix double seulement de son chauffage par un calorifère pour un même équivalent de calorique. L'industrie des produits chimiques y trouvera un puissant auxiliaire; cette production du froid peut notamment faciliter la cristallisation de divers sels et produits. L'auteur cite, comme exemple, la précipitation du sulfate de soude des eaux mères du sel marin, de la paraffine, des huiles, la cristallisation de la benzine, de l'acide acétique. L'une des plus importantes salines du Midi, celle de MM. Henri Merle et C^e^, va appliquer ce procédé sur une très-grande échelle au traitement des eaux salées d'après la méthode de M. Balard. On pourra l'appliquer à la séparation de l'eau dans les corps qu'elle tient en dissolution et qu'elle rejette en cristallisant comme la fabrication de la glace (1) et des sels avec l'eau de la mer et les eaux minérales; à condenser directement des produits très-volatils; à favoriser des réactions qui ne peuvent s'obtenir qu'à une température très-basse, l'hydratation de divers sels, la dissolution de certains gaz; la concentration par congélation de diverses solutions diluées, par exemple des vins, alcools.

(1) La préparation de l'eau potable avec l'eau de mer est moins coûteuse par congélation que par distillation; il faut seulement obtenir la glace en petits cristaux qu'on turbine et qu'on lave pour chasser l'eau mère salée. L'AUTEUR.

acides; à modérer l'échauffement produit par la fermentation, notamment des vins, bières, vinaigres; à raffermir, pour faciliter diverses opérations, certains corps que la chaleur rend pâteux, tels que les stéarines, paraffines, suif, avant la compression qui doit en extraire les huiles. »

Bw.

CORRESPONDANCE.

Diverses substances employées pour la fabrication de la pâte à papier.

Il a été plusieurs fois question dans ce Recueil de la pénurie des chiffons et des efforts faits par les divers fabricants pour se procurer des matières qui pussent les remplacer. Le problème est résolu. Il est possible de faire du papier sans chiffons. Reste à savoir maintenant à quel prix ! Le bois, la paille, la paille de colza, le sparte, etc., sont employés soit à l'état d'essai, soit en grande fabrication; j'ai pensé que des échantillons de ces divers papiers seraient favorablement accueillis. Je les insérerai dans le *Répertoire* à mesure que je les recevrai.

Je dois à l'obligeance de M. Gratiot, directeur de la papeterie d'Essonne, ce papier de paille (n° 1) fabriqué avec paille 80, et rognures 20, sans chiffons, et celui de paille de colza (n° 2), fabriqué avec paille de colza 90, rognures, 10, également sans chiffons. Le haut prix de la paille de céréales réagit sur celui de la paille de colza qui, délaissée naguère, a déjà acquis de la valeur; en attendant qu'on l'emploie régulièrement pour la fabrication du papier, on l'utilise pour faire les fumiers. On ne saurait trop engager les personnes qui disposent d'une chute d'eau, qui ont dans leur voisinage une fabrique de produits chimiques et qui peuvent trouver dans un court rayon, sans concurrence, les matériaux nécessaires pour fabriquer le papier, à créer des usines pour la préparation des pâtes. Le matériel nécessaire n'est pas extrêmement coûteux; l'écoulement du produit est assuré, la matière première du papier tendant à se raréfier de plus en plus.

Bw.

Échantillon de cyanine.

Le bleu de quinoléine dont il a été question dernièrement a reçu dans le commerce le nom de cyanine. Cette substance est fort belle, mais malheureusement très-chère. L'échantillon ci-joint m'est envoyé par M. Carlos Kœchlin, de Mulhouse; le produit a été préparé par M. Albert Schlumberger.

Bw.

Sur le dosage de l'étain, par **M. LEVOL** (1).

On trouve dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (6 août 1860) (*Répertoire de Chimie appliquée.* Septembre 1860), une communication de M. Moissenet sur le dosage de l'étain dans ses minerais. Il me suffira de mettre en parallèle ce procédé avec un procédé publié par moi en 1857, dans les *Annales de Chimie et de Physique* (3ᵉ série, T. XLIX, pages 87 et suivantes), pour démontrer l'identité à peu près complète des deux méthodes.

1° M. Moissenet purifie le minerai par l'eau régale.

Je fais le même traitement (indiqué d'ailleurs par tous les auteurs).

2° Il opère la réduction du résidu par le charbon.

Je fais de même.

3° Il convertit l'étain en chlorure par l'acide chlorhydrique.

Je le fais par l'eau régale.

4° Il précipite l'étain par du zinc.

Je fais de même.

5° Il fond l'étain précipité dans un bain d'acide stéarique.

Je le fonds sous une légère couche de cyanure de potassium.

LEVOL.

(1) Vous avez reproduit sans commentaire l'extrait d'un mémoire de M. Moissenet sur le dosage de l'étain dans ses minerais.

La brièveté de la note ci-jointe vous permettra sans doute de l'insérer *in extenso*, et je vous serai reconnaissant de vouloir bien le faire.

Il y aurait plusieurs choses de détail à rectifier dans l'œuvre de M. Moissenet; ce n'en est pas ici le lieu; je me contenterai de dire qu'apparemment l'auteur n'avait pas encore pris connaissance de mon travail, publié cependant depuis trois ans, lorsqu'il a avancé ce qui suit pour entrer en matière, dans la note communiquée à l'Académie des sciences :

« Aucune des méthodes aujourd'hui en usage pour l'essai des minerais d'étain « ne constitue un procédé pratique à peu près exact et applicable aux minerais « pauvres aussi bien qu'aux produits enrichis de la préparation mécanique. »

(*Extrait d'une lettre de M. Levol.*)

Étude sur les principes immédiats du laurier-rose, l'oléandrine et la pseudo-curarine, par **M. J. LUKOMSKI.** (*Extrait par l'auteur.*)

Parmi les différents principes immédiats contenus dans le laurier-rose, il y en a deux surtout qui méritent de fixer l'attention des savants : l'un par sa puissance toxique ; l'autre parce que ses propriétés physiques et chimiques le rapprochent de la curarine. Je donne au premier le nom d'*oléandrine,* au second celui de *pseudo-curarine.*

L'OLÉANDRINE est un corps résinoïde, opaque et blanc lorsqu'il est obtenu par précipitation au moyen de l'eau, transparent lorsqu'il est obtenu par évaporation d'une solution alcoolique ou éthérée; incolore en couche très-mince, jaunâtre en masse. Ce corps est inodore, très-amer, non cristallin ou au moins très-difficilement cristallisable et ne pouvant présenter que des traces d'une cristallisation confuse, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther sulfurique, soluble à l'aide de la chaleur dans l'huile d'olive, très-peu soluble dans l'eau. L'addition d'un peu de gomme, d'une très-petite quantité d'alcool ou d'éther sulfurique facilite sa dissolution dans ce dernier véhicule. L'oléandrine est fusible, volatilisable et altérable par la chaleur; une température inférieure à celle de l'ébullition de l'eau suffit déjà pour la décomposer. Elle doit être considérée comme un alcaloïde; car, sans posséder des propriétés alcalines énergiques, sa solution aqueuse très-concentrée ramène légèrement au bleu le papier rouge de tournesol; elle ne peut d'ailleurs pas se combiner avec des bases très-puissantes, comme le protoxyde de plomb, la chaux, la magnésie; elle paraît entrer en combinaison avec les acides en formant des sels incristallisables ou au moins très-difficilement cristallisables et ne pouvant présenter que des traces d'une cristallisation confuse, sels un peu plus solubles dans l'eau qu'elle ne l'est elle-même, très-solubles dans l'alcool et dans l'éther sulfurique; elle est précipitée par le tannin, avec lequel elle forme une combinaison, un tannate, assez dense, insoluble dans l'eau, même acidulée par différents acides, très-soluble dans l'alcool et dans l'éther sulfurique, décomposable par le protoxyde de plomb, la chaux, la magnésie; le chlorhydrate de chlorure aurique (ClH, Cl3Au) produit dans sa solution aqueuse, sans effervescence, un précipité jaune, floconneux, assez léger, qui semble être peu soluble dans l'éther sulfurique. Ce précipité doit être un sel double : ClH, Cl3Au + oléandrine = Cl3Au, ClH oléandrine; enfin le perchlorure platinique la précipite, et ce précipité est soluble dans l'éther sulfurique. Pour que cette réaction soit complète, il faut ajouter un peu

d'acide chlorhydrique, et pour la hâter il faut chauffer légèrement (1).

La PSEUDO-CURARINE est un corps amorphe qui, obtenu par évaporation d'une solution aqueuse ou alcoolique, se présente sous l'aspect d'un vernis jaunâtre, transparent en couche mince. Elle est inodore, insipide, mais laissant un sentiment d'âcreté à la gorge; très-soluble dans l'eau, de manière qu'abandonnée pendant quelque temps à découvert dans un endroit humide, elle tombe en deliquium, très-soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther sulfurique et dans l'essence de térébenthine. Exposée à une chaleur un peu forte, elle fond d'abord, entre en ébullition, brunit, se boursoufle, répand des vapeurs ou des fumées présentant l'odeur de la corne brûlée, et laisse un résidu de charbon. La pseudo-curarine est, sans la moindre contestation, un alcaloïde; elle peut neutraliser les acides les plus puissants en formant des sels incristallisables, pour la plupart très-solubles dans l'eau et dans l'alcool et très-peu solubles dans l'éther sulfurique. Une solution aqueuse de pseudo-curarine présente les réactions suivantes :

Le papier de tournesol rouge est ramené au bleu d'autant plus complétement que la solution est plus concentrée.

Le papier jaune de curcuma n'est pas modifié si la solution est trop diluée; il est légèrement bruni.

L'ammoniaque liquide ne produit aucun effet.

L'hydrate potassique est sans action; mais, par l'ébullition, il se dégage de l'ammoniaque. D'où l'on peut conclure que la pseudo-curarine est azotée.

Le tannin donne immédiatement un précipité blanchâtre se rassemblant par l'agitation en flocons gagnant le fond du vase. Ce précipité se redissout par un excès de réactif. Il disparaît peu à peu si l'on chauffe la liqueur, et reparaît par le refroidissement. Il est soluble dans de l'eau aiguisée d'acide oxalique, chlorhydrique ou autre; il se dissout aussi facilement dans l'alcool et dans une quantité proportionnellement assez considérable d'éther sulfurique. Ce tannate de pseudo-curarine est décomposable par le protoxyde de plomb, la chaux et la magnésie.

L'acide gallique, l'acide phosphorique, l'acide oxalique, l'oxalate ammonique, l'acétate triplombique, l'acide sulfhydrique, le sulfhydrate de sulfure ammonique, l'iodure potassique, ne produisent aucune réaction.

(1) M. Wurtz, qui a bien voulu s'intéresser à mon travail, a vérifié, dans son laboratoire, les réactions que j'ai indiquées pour l'oléandrine, examiné ses principales propriétés physiques et chimiques, constaté qu'elle est azotée, et il conclut qu'en effet l'oléandrine, sans posséder des propriétés alcalines énergiques et sans présenter d'une manière bien tranchée les caractères propres aux alcaloïdes, ne peut, tout bien considéré, être rapportée qu'au groupe de ces corps. (L'AUTEUR.)

le bichlorure mercurique donne immédiatement un trouble assez fort, de sorte que la liqueur paraît laiteuse; après l'agitation il se forme un précipité blanc qui se rassemble bientôt au fond du vase. Ce précipité ne fait que se disperser, mais ne disparaît pas par l'ébullition; à peine cesse-t-on de chauffer qu'il se rassemble presque aussitôt au fond du vase, et paraît seulement devenir un peu jaunâtre. Ce précipité est insoluble dans l'alcool et dans l'éther sulfurique. Au contact de l'ammoniaque liquide il devient gris un peu verdâtre, mais ne noircit pas à l'instant même, comme le ferait celui qu'on obtiendrait du protochlorure mercurique pur.

Le chlorhydrate de chlorure aurique produit immédiatement un trouble qui disparaît lorsque la liqueur est portée à l'ébullition; mais par le refroidissement il se forme aussitôt des petits flocons jaunâtres se rassemblant peu à peu au fond du vase. Ce précipité doit être un sel double : ClH,Cl3Au + pseudo-curarine = Cl3Au,ClH pseudo-curarine.

Pour la préparation de l'oléandrine et de la pseudo-curarine, on peut suivre différentes méthodes, plus ou moins analogues, se fondant sur les propriétés physiques et chimiques de ces deux corps. Je pense pourtant que le meilleur procédé consiste à précipiter une décoction aqueuse concentrée de feuilles et de branches de laurier-rose par du tannin, ayant soin de précipiter bien exactement, car un excès de tannin redissoudrait le tannate de pseudo-curarine, de laver le précipité obtenu avec une petite quantité d'eau froide et de traiter par une solution aqueuse de tannin qui dissoudra le tannate de pseudo-curarine et laissera indissous le tannate d'oléandrine. Mais il ne faut ni trop prolonger l'action de la solution de tannin, ni répéter ce traitement à plusieurs reprises; car il n'y a pas d'insolubilité absolue, et on pourrait dissoudre à la longue une partie du tannate d'oléandrine. Ayant séparé de la sorte les deux tannates, on décompose le tannate pseudo-curarique au moyen du protoxyde de plomb (du massicot en poudre très-fine), et pour hâter la réaction on chauffe la liqueur jusqu'à l'ébullition, en remuant continuellement, et, après filtration, on évapore presque jusqu'à siccité. On traite le résidu de l'évaporation par de l'éther sulfurique à plusieurs reprises, afin d'enlever les dernières traces d'oléandrine, s'il y en a; on dissout dans de l'alcool absolu le résidu insoluble dans l'éther, et on évapore la solution qui est alcoolique filtrée à une douce chaleur jusqu'à siccité. Quant au tannate oléandrique resté indissous dans la solution aqueuse de tannin, on le dissout dans de l'éther sulfurique, on traite cette solution par de la chaux

vive qui s'empare du tannin et en même temps de la chlorophylle qui donnerait à l'oléandrine une teinte verte, et, après filtration, on abandonne la solution éthérée à l'évaporation spontanée.

Le laurier-rose est, comme l'avait dit Orfila, un narcotico-âcre. Son activité est due à l'oléandrine. L'oléandrine agit localement comme un irritant : une petite parcelle appliquée sur la conjonctive de l'œil produit une forte cuisson et la sécrétion des larmes; entrée dans les fosses nasales, elle produit des éternuments violents et opiniâtres; une solution d'oléandrine appliquée sur une région délicate de la peau y produit une cuisson assez sensible suivie d'une légère éruption exanthémateuse éphémère; introduite dans le tube digestif, elle provoque des contractions de l'estomac, des intestins, du diaphragme, des muscles abdominaux, de la membrane musculeuse de la vessie, d'où les vomissements, la défécation et l'émission d'urine; portée par la circulation aux centre nerveux, elle produit des convulsions tétaniques, revenant par intermittence, produit aussi de la stupeur et est capable de donner la mort. Injectée en solution aqueuse dans la veine jugulaire d'un chien ou d'un lapin, elle peut produire des effets prompts et presque foudroyants (1).

Quant à la pseudo-curarine, c'est une substance, sinon inerte, du moins fort peu active; ce n'est qu'à l'injection de doses très-fortes (de $0^{gr},16$ à $0^{gr},2$), et lorsque cette substance n'était pas parfaitement débarrassée des dernières traces d'oléandrine, que nous observâmes quelques symptômes identiques avec ceux que produit ce dernier corps.

J. Lukomski.

(1) $0^{gr},008$, par exemple, provoquèrent des accidents terribles chez un chien pesant 6,900 grammes et entraînèrent sa mort au bout de quelques jours. $0^{gr},215$ suffirent pour faire périr en 20 minutes un chien pesant 10,100 grammes. $0^{gr},03$ tuèrent en 14 minutes un chien du poids de 22,750 grammes. $0^{gr},05$ tuèrent un chien pesant 4,300 grammes en 2 minutes. Avec une dose de $0^{gr},12$, il ne se passa que 10 à 12 secondes entre l'injection et la mort du chien qui pesait 7,800 grammes. Je ne multiplierai pas les exemples, et, faute d'espace, je ne rapporterai pas les expériences assez nombreuses que je fis, avec l'aide de M. le docteur Vella, au collége de France, dans le laboratoire de M. Claude Bernard. Je dirai seulement que les symptômes les plus constants que nous ayons observés étaient : avant la mort, quelques convulsions, accompagnées de roideur musculaire avec émission d'urine; relâchement musculaire complet au moment même de la mort et (chez les chiens) arrêt immédiat des mouvements du cœur, que ne peuvent provoquer ni l'excitation mécanique, ni la respiration artificielle. Contraction du diaphragme, qui pourtant est immobile même à l'excitation du nerf phrénique. Immobilité de la vessie, malgré l'excitation du ganglion lombaire du grand sympathique. Immobilité des intestins, mais à l'excitation mécanique quelques mouvements locaux. Si la dose n'est pas suffisante pour tuer l'animal presque instantanément, il survient toujours (chez les chiens) des vomissements, de la défécation, sans compter l'émission d'urine dont il a été parlé plus haut; on observe aussi de la prostration, un grand abattement, de la somnolence, de la stupeur; des accès convulsifs, avec roideur musculaire, reviennent par intermittence. (L'Auteur.)

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Emploi de l'acétate d'argent, par M. SCHANCH.

(Extrait du *Photographic News.*)

L'auteur indique l'emploi de l'acétate d'argent pour diminuer de moitié le temps de pose dans l'emploi du collodion humide. La glace, collodionnée comme à l'ordinaire, est préalablement sensibilisée dans un bain de nitrate d'argent d'une concentration moyenne, 7 à 8 parties de nitrate pour 100 parties d'eau distillée; au sortir de ce bain, après qu'on a fait égoutter convenablement, on la plonge dans un deuxième bain d'acétate d'argent à saturation (l'acétate d'argent est un sel peu soluble). On expose ensuite à la chambre noire moitié moins de temps que dans les circonstances ordinaires, puis on développe à l'acide pyrogallique additionné d'acide acétique; l'image apparaît d'abord avec une couleur jaune orange qui se renforce et passe au violet bleuâtre lorsqu'on ajoute au révélateur un peu d'une solution faible de nitrate d'argent.

Ne serait-il pas plus simple de réunir ensemble les deux solutions en un seul bain, en faisant dissoudre la quantitié de nitrate d'argent nécessaire dans une solution saturée d'acétate d'argent? Le bain qu'on obtiendrait ainsi rentrerait un peu dans la formule que l'on nous a communiquée il y a quelques années déjà comme étant celle du bain Shoer, et qui consistait à mélanger ensemble une solution de sous-acétate de plomb et une solution d'azotate d'argent additionnée d'un peu d'acide azotique; on obtenait ainsi un mélange d'acétate et de nitrate de plomb, avec de l'acétate et du nitrate d'argent. Ce bain avait la propriété d'accélérer beaucoup le temps de pose et, au développement, de faire apparaître immédiatement l'épreuve dans tout son ensemble.

Voici les formules qui nous ont été communiquées:

D'une part :

Nitrate d'argent	25	parties.
Eau	125	—

d'autre part :

Sous-acétate de plomb	25	—
Eau	125	—

Mélangez et faites bouillir en ajoutant quelques gouttes d'acide nitrique.

Filtrez et, après refroidissement, employez ce bain à la manière ordinaire. A. DAVANNE.

Développement des négatifs par un mélange d'acide pyrogallique, citrique et de sulfate de fer, par M. TUNNY.

M. Tunny décrit ainsi la préparation et l'emploi du réactif nouveau qu'il propose et auquel il donne le nom de gallo-citrate de fer (1).

On prépare ce mélange de la manière suivante :

Dans 30 grammes d'eau on dissout 1 gramme de sulfate de fer, puis, dans une même quantité de liquide, on dissout 0gr,120 d'acide pyrogallique ; on mélange les deux solutions. Il se fait immédiatement un précipité très-abondant, on ajoute alors de l'acide citrique préalablement dissous dans l'eau en quantité suffisante pour redissoudre tout le précipité formé. La liqueur ainsi obtenue est jaune verdâtre. Sous l'influence de ce réactif l'image, qui se fait d'abord attendre quelques instants, apparaît ensuite d'un seul coup, d'une manière pour ainsi dire instantanée. Le développement est complet et le contact du liquide n'augmente pas l'intensité du cliché. Nous avons essayé ce nouveau réactif, qui donne une grande intensité de ton, du moins dans l'essai que nous avons fait; mais il ne s'est pas comporté entièrement comme l'annonce l'auteur : l'image est apparue graduellement, ce qui est préférable, puisqu'on est maître d'arrêter l'action à volonté.

(Extrait du *The British Journal of Photography*.) A. DAVANNE.

Sur l'emploi des iodures en photographie, par M. HARDWICH.

Tous les iodures solubles, même en faible proportion, dans l'alcool et l'éther, peuvent servir en photographie, et puisqu'ils sont destinés à se transformer en iodure d'argent insoluble et sensible lorsqu'on les plonge dans le bain de nitrate d'argent, il semble que du moment qu'ils seront employés en proportions équivalentes ils devraient donner le même résultat, puisqu'ils sont censés donner une même couche d'iodure d'argent. L'expérience cependant est venue démentir cette hypothèse, et il est certain que les différents iodures présentent avec le collodion des résultats qui sont loin d'être identiques : la sensibilité du collodion, sa stabilité, sa texture lorsqu'il est étendu, sont plus ou

(1) Nous regrettons beaucoup la fâcheuse habitude que prennent les photographes de composer à leur manière des noms chimiques de fantaisie et dans lesquels des mélanges indéterminés prennent des dénominations qui ne devraient être appliquées qu'à des corps composés parfaitement définis. C'est ainsi que nous avons déjà eu en photographie l'acétonitrate d'argent, le cyanure iodeux, le gallo-citrate de fer, etc., etc. A. D.

moins modifiés. Jusqu'ici on n'a pu faire que des conjectures, et malgré des études et des expériences fréquemment renouvelées, on n'a encore pu reconnaître les causes qui amenaient ces différences ; bien mieux, les collodions sont d'une inconstance telle dans leur emploi, que l'on est loin d'être d'accord pour savoir à quels iodures on doit donner la préférence, et l'on a préconisé successivement l'iodure de potassium, d'ammonium, de cadmium, de sodium (1), de magnésium (2), voire même de lithium (3) et de tetréthylammonium (4). Tous ont donné tantôt de bons, tantôt de mauvais résultats.

M. Hardwich a étudié l'action de ces iodures divers; nous résumons ici ses observations, et on verra que ses conclusions sont en faveur de l'iodure de cadmium.

L'iodure de tetréthylammonium est, quant à présent, baucoup trop cher, est peu soluble dans l'alcool, qu'il faut additionner d'eau ; l'iodure de magnésium se comporte exactement comme l'iodure de potassium : l'un et l'autre donnent des collodions qui rougissent dans un temps très-court. L'iodure de sodium présenterait quelques avantages; mais il n'est pas répandu dans le commerce des produits chimiques, et ses avantages ne sont pas tels qu'il y ait lieu de le recommander. L'iodure d'ammonium est trop instable ; le collodion que l'on prépare avec ce réactif ne tarde pas à rougir et à perdre de sa sensibilité. L'iodure de lithium n'a aucune qualité qui compense sa rareté, la difficulté de sa préparation et son prix élevé ; le collodion préparé avec ce réactif se décompose, comme les autres, avec le temps.

L'iodure de cadmium est celui qui a donné les préparations les plus stables ; avec tout autre iodure, il y a toujours coloration et perte de sensibilité.

L'emploi des bromures vient encore compliquer ces actions inconnues; mais on doit dire qu'une des principales causes des différences observées provient des qualités variables de l'alcool, de l'éther et de la pyroxyline.

Selon nous, le collodion le plus stable, lorsqu'il est fait avec des réactifs convenablement purs, est celui dans lequel on emploie, en mélange, les iodures de potassium, d'ammonium et de cadmium additionnés de bromure de cadmium.

A. Davanne.

(1) M. Maxwell Lyte?
(2) M. Mayall.
(3) M. Schnauss.
(4) M. Von Babo.

Transport des gravures.

M. Böttger a modifié le procédé de M. Niepce de Saint-Victor pour le transport des gravures au moyen de l'iode. Au lieu d'exposer celles-ci à une émanation d'iode, il les immerge dans un bain contenant, par litre, 3 grammes d'iodure de potassium et 1 gramme d'acide sulfurique. L'acide iodhydrique qui se forme est sans doute décomposé, car l'iode se ramasse dans la matière grasse de l'encre comme le brome, dans les essais analytiques, se réunit dans l'éther. Après un certain temps d'immersion, quand le liquide a bien pénétré le papier, on le sort de l'eau et on le lave, puis on l'essuie avec du papier absorbant.

Enfin on le place sur un papier amidonné et on le soumet à la pression. On obient ainsi un négatif très-fidèle, mais malheureusement très-fugitif, que pourtant on pourrait fixer, si cela présentait de l'intérêt. Bw.

Photographie à la lumière artificielle, par M. WULFF.

Dans une des séances de la Société française de photographie, M. Wulff a fait des expériences de la lumière artificielle. Il obtenait une clarté très-vive au moyen à la composition suivante, qu'on fait brûler dans une espèce de lanterne à réflecteur munie d'un tuyau de dégagement pour porter au dehors les produits de la combustion :

Nitrate de potasse desséché	3 kilogrammes.
Soufre en fleurs	1 kilogramme.
Sulfure d'antimoine	200 grammes.
Sulfure d'arsenic rouge	400 grammes.

Le tout, bien pulvérisé et mélangé, est passé au tamis.

Pour l'usage, lorsque le modèle est en place, on met 200 grammes environ de cette poudre dans la lanterne et on l'enflamme. Sa combustion dure environ dix à quinze secondes, et si on a employé un collodion suffisamment sensible, on obtient une épreuve en développant au sulfate de fer.

Nous devons dire toutefois que ce procédé paraît plus fatigant pour le modèle que la lumière électrique, et il est difficile de prolonger le temps de pose comme on peut le faire avec cette dernière.

M. Böttger (1) a rappelé récemment que la combustion du soufre dans l'oxygène ou par les composés oxygénés, surtout le chlorate de

(1) Extrait des séances du Congrès scientifique de Kœnigsberg.

potasse, émettait un grand nombre de rayons chimiques (ultra-violets) qui se prêtent à merveille à la reproduction photographique. Les flammes artificielles proposées par M. Wulff rentrent dans ces conditions. A. DAVANNE.

Photochromie, par M. BOETTGER.

M. Böttger, dans une séance du Congrès de Kœnigsberg, a montré des épreuves coloriées très-intéressantes.

On obtient une image violette en imbibant le papier d'une dissolution concentrée d'azotate double d'urane et de potasse et la passant ensuite au chlorure d'or. Si on remplace le chlorure d'or par l'azotate d'argent, on a une image rouge-brun.

L'oxalate de sesquioxyde de fer donne une épreuve jaune qui tourne au noir par une immersion dans l'azotate d'argent, et au brun par le chlorure d'or.

La teinte gris-bleu est obtenue par une sensibilisation du papier dans une solution de 6 à 7 grammes de nitro-prussiate de soude dans 100 grammes d'eau.

La teinte brune est produite avec le bichromate de potasse.

A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

Recherches sur la garance d'Alsace, par M. E. KOPP.

PREMIÈRE PARTIE. — *Traitement de la garance.*

A l'occasion d'un travail sur l'état actuel de nos connaissances sur la garance et ses applications, j'ai été frappé par l'incertitude et l'obscurité qui existent dans les données sur les principes colorants de cette belle matière tinctoriale, par les différences fondamentales qui se remarquent dans les mémoires les plus importants ayant trait à la garance, et par les contradictions qu'on observe fréquemment entre les assertions des chimistes théoriciens et les résultats constatés par les industriels et les praticiens.

C'est ainsi, par exemple, que d'après quelques chimistes, et d'après beaucoup de praticiens, il ne faut admettre dans la garance qu'une seule matière colorante principale; d'après d'autres il en existe au

moins deux : l'alizarine et la purpurine; d'après d'autres on peut en extraire trois, quatre, cinq et même plus de principes colorants différents.

Pour éclaircir plusieurs de ces points controversés, j'ai été amené à faire quelques expériences, à la suite desquelles j'ai pu constater quelques faits nouveaux qui pourront peut-être paraître assez intéressants. J'ai commencé par l'examen de la garance d'Alsace, que je pouvais me procurer avec plus de facilité à l'état de pureté, et dont MM. Schaaff et Lauth, négociants à Strasbourg, ont eu l'obligeance de mettre à ma disposition une quantité suffisante de la récolte de 1859, laquelle était réduite en poudre grossière depuis environ six mois.

Je crois devoir faire observer ici qu'en publiant des observations sur les matières tinctoriales, et surtout sur la garance, on devrait toujours indiquer avec quelle espèce de garance on a opéré, et mentionner en même temps l'âge de cette garance.

Personne n'ignore, en effet, que les différentes espèces de garance présentent des caractères et des propriétés qui les font distinguer, et que dans la même garance il se manifeste avec le temps des changements extrêmement importants.

La garance d'Alsace éprouvant sous l'influence de l'eau, des acides et des alcalis, des altérations très-rapides attribuées à une espèce de fermentation particulière, et désirant, d'un autre côté, éviter l'emploi de l'alcool, de l'esprit de bois et de l'éther, j'ai commencé par essayer l'action de diverses substances, telles que la créosote, le phénol, la benzine, l'acide arsénieux, le sel marin, quelques huiles essentielles auxquelles on attribue la propriété d'empêcher ou d'entraver la fermentation, et j'ai enfin trouvé que l'acide sulfureux liquide remplissait le plus complétement et le plus économiquement mon but. Mes recherches ont donc pour base le traitement de la garance par une solution aqueuse d'acide sulfureux.

Cette solution s'obtient facilement par l'appareil que j'ai décrit dans le temps en parlant de la préparation des hyposulfites. Elle est très-peu dispendieuse, même si on la prépare par la décomposition de l'acide sulfurique au moyen de charbon, parce qu'avec 6 à 8 kilogrammes d'acide on peut saturer suffisamment 10 hectolitres d'eau.

Cette solution renferme 4 à 5 millièmes 1/2 d'acide sulfureux. Si l'eau est pure on y ajoute encore environ 1/2 à 1 millième de son volume d'acide chlorhydrique du commerce, qui sert à saturer la petite quantité de carbonate terreux qu'on rencontre même dans la garance d'Alsace.

Si on contraire l'eau est calcaire, il faut augmenter la dose d'acide chlorhydrique proportionnellement au carbonate de chaux que contient l'eau.

Il est bon d'employer la garance à l'état de poudre grossière assez uniforme. Il faut éviter la garance réduite en poudre trop fine qui ralentit les filtrations et expressions, et la garance en morceaux trop volumineux, qui ne s'imprègnent que lentement et s'expriment trop difficilement.

Voici le mode d'opération qui m'a paru le plus avantageux :

I. — *Lavage de la garance à l'eau chargée d'acide sulfureux.*

On délaye la garance dans dix fois son poids de solution sulfureuse; on abandonne le mélange dans des vases en bois bien couverts pendant 12 à 24 heures, pendant lesquelles on remue le tout de temps à autre.

On verse la matière semi-liquide dans un sac en toile, on rince le vase avec un peu d'eau ordinaire, pour introduire le tout dans le sac; on laisse égoutter, puis on exprime graduellement, mais assez fortement. Dans les circonstances indiquées plus haut, cette filtration et cette expression s'opèrent plus rapidement.

Le liquide limpide est recueilli dans une cuve en bois. La matière exprimée, qu'on peut faire sortir du sac avec une extrême facilité, est traitée comme la première fois par 10 fois son poids de solution sulfureuse; la liqueur résultant de la filtration et de l'expression est réunie à la première.

On traite enfin une troisième fois encore la garance par 10 fois son poids de solution sulfureuse; mais le liquide qui en résulte étant beaucoup plus faible, n'est plus ajouté aux liqueurs précédentes, sert à empâter et à extraire une nouvelle portion de garance, déjà traitée une première fois par la solution sulfureuse fraiche, et ainsi de suite.

Pour que les liquides sulfureux ne laissent pas échapper trop facilement leur acide sulfureux, il est bon d'éviter qu'ils ne présentent une large surface à l'air libre environnant, et pour cette raison, les liqueurs qui doivent servir une seconde fois doivent être recueillies dans des cuves fermées par des couvercles.

La garance épuisée par l'eau sulfureuse, qu'il faut employer froide ou tout au plus tiède, est maintenant versée dans une cuve à double fond, dont le supérieur est percé d'un grand nombre d'ouvertures et recouvert d'une toile grossière en laine. On l'y épuise d'abord par de l'eau chaude, et finalement par de l'eau bouillante. Tant que les

liqueurs résultant de ce lavage sont encore colorées en jaune d'or assez intense, on les recueille à part. Lorsqu'elles paraissent trop faibles, on les fait couler sur une nouvelle partie de garance déjà épuisée par l'acide sulfureux; en un mot, on pratique un lavage méthodique. Le résidu de garance épuisé par l'eau bouillante est enfin exprimé; en le faisant sécher, il constitue une fleur de garance faible, mais qui teint encore facilement et avec une grande pureté de nuance, en laissant les fonds parfaitement blancs; on peut aussi le laisser humide et le convertir en garancine faible en le faisant bouillir avec les eaux mères d'alizarine verte, comme nous le montrerons plus loin.

Il est à remarquer que pendant tout le cours de ces opérations la matière colorante utile de la garance, qui peut y rester encore, n'est nullement altérée et rendue impropre à la teinture; on peut arrêter les opérations à un moment quelconque, et le résidu fortement séché reste parfaitement applicable à la teinture, après qu'on y a ajouté une très-petite quantité de craie, proportionnelle à la minime portion d'acide sulfureux (ou sulfurique, provenant de l'oxydation de l'acide sulfureux à l'air) et d'acide chlorhydrique qu'on aurait pu y laisser. C'est peut-être là un des plus notables avantages de ce mode de traitement de la garance, qui lui assure une supériorité très-sensible sur les procédés d'extraction des matières colorantes basés sur l'emploi des alcalis, des acides énergiques, de l'alun, de l'alcool et de l'esprit de bois. Les premiers modifient profondément la constitution de la garance et exigent un lavage prolongé pour les éliminer de nouveau, ce qui n'est même pas possible par l'alun; les derniers sont trop coûteux pour qu'il soit permis de dessécher simplement la garance en partie épuisée, soit à l'air libre, soit à l'étuve, et de perdre ainsi la portion du liquide extracteur dont elle restait imprégnée.

Revenons maintenant à la solution sulfureuse provenant de la filtration et de l'expression de la garance. Elle possède les propriétés suivantes :

La couleur est d'un jaune orangé vif, avec une teinte brunâtre, si les liqueurs sont très-concentrées.

La saveur est légèrement aigrelette, avec un arrière-goût à la fois douceâtre et amer, rappelant celui de la garance. Il en est de même de son odeur, qui, à côté de l'acide sulfureux, rappelle l'odeur caractéristique de la racine de garance.

En vases clos, la solution se conserve très-longtemps sans altération; quelquefois il s'y forme un léger dépôt brunâtre; en faisant usage d'une eau sulfureuse renfermant un peu trop d'acide chlorhydrique,

on obtient quelquefois, au bout de 5 à 8 jours, un dépôt de purpurine semi-cristalline, d'un rouge de vermillon très-vif, et qui, étant très-dense et très-lourde dans cet état, peut être facilement séparée par décantation, filtration et lavage.

La liqueur abandonnée au contact de l'air perd son odeur sulfureuse, brunit et se trouble au bout d'un certain temps; il se forme un dépôt pulvérulent gris noirâtre, et le liquide surnageant se décolore : dans cet état il se forme facilement des moisissures. Par l'addition d'ammoniaque, au lieu d'obtenir une belle couleur rouge violacée, on n'obtient plus, soit avec la liqueur, soit avec le précipité, qu'une coloration sale et terne.

La liqueur étant évaporée dans une capsule, au bain-marie, se couvre bientôt à la surface d'une matière noirâtre peu soluble, qui se rassemble facilement sur les bords : en évaporant le plus possible, on obtient finalement une masse poisseuse brun rougeâtre, d'une saveur douceâtre et amère comme celle de la garance, laquelle par le refroidissement devient solide et d'apparence résineuse.

Cette masse, ayant été redissoute dans l'eau bouillante, fournit une liqueur trouble. En filtrant, il reste sur le filtre un précipité brun noirâtre, qui ne donne avec l'ammoniaque liquide qu'une légère teinte violacée sale et qui ne teint que fort incomplétement une toile mordancée.

La liqueur filtrée est d'un jaune brunâtre foncé; elle aussi ne teint que très-insuffisamment une toile mordancée en mordants rouge, puce, violet et noir.

En faisant bouillir la liqueur sulfureuse dans une fiole fermée par un bouchon auquel est ajusté un tube en verre un peu effilé, pour éviter l'influence de l'air atmosphérique, elle laisse déposer un précipité jaune brun, tandis que le liquide reste coloré en jaune orange : ce liquide ne teint presque pas la toile mordancée. Le précipité se dissout dans l'ammoniaque avec une couleur violacée rougeâtre, comme le ferait un mélange de purpurine et d'alizarine très-impures. Desséché et calciné ensuite dans un tube d'essai, il fournit un sublimé un peu jaunâtre qui, avec l'ammoniaque, donne une liqueur semblable à une solution de purpurine impure très-faible. A la teinture le précipité donne des résultats assez peu satisfaisants.

La liqueur sulfureuse offre, avec les réactifs, les réactions suivantes : avec solution de potasse ou de soude caustiques et d'ammoniaque : pas de précipité, coloration en rouge violacé avec une nuance un peu jaunâtre. En employant une solution d'alcali caustique fixe assez

concentrée et ajoutée en excès, la coloration de la liqueur est la même; mais en faisant bouillir, il se forme un précipité floconneux. La liqueur reste colorée en rouge jaunâtre violacé; en étendant l'eau une partie du précipité se redissout.

Avec acide hydrochlorique : rien immédiatement; au bout d'un certain temps, précipité floconneux jaune rougeâtre ou brunâtre de purpurine.

Avec acide nitrique : rien immédiatement; à la longue, précipité floconneux orange; la liqueur reste jaune orange.

Avec acide oxalique : rien immédiatement; peu à peu précipité floconneux jaune pâle, renfermant un peu d'oxalate de chaux; liqueur jaune orangé.

Avec chlorures de calcium, de sodium, de potassium et la plupart des sels neutres alcalins ou terreux : pas de précipité.

Avec carbonate de soude : pas de précipité, coloration pourpre.

Avec eau de chaux : précipité immédiat en brun cramoisi; la liqueur est colorée en rouge violacé; en chauffant la liqueur filtrée, il s'y produit un nouveau précipité rouge rose.

Avec alun : rien immédiatement; peu à peu précipité rouge vermillon, d'une nuance riche et vive; les eaux mères sont jaune rougeâtre; en ajoutant plus de la solution d'alun et ensuite du carbonate de soude ou de l'eau de chaux, on obtient un précipité rouge rose qui, desséché, est d'un rose assez beau et assez pur, surtout sous l'influence de la chaux.

Avec acétate, hyposulfite, hydrochlorate d'alumine : réaction semblable; la précipitation de la laque rouge aluminique peut avoir lieu plus ou moins rapidement; elle est favorisée par le concours de la chaleur; la nuance dépend beaucoup des proportions employées et de la concentration des liqueurs.

Avec chlorure de chaux ou hypochlorite de chaux : décoloration, liqueur jaune, léger précipité floconneux. Ayant ajouté à une assez grande quantité de liqueur une solution de chlorure de chaux, jusqu'à ce que le liquide ne présentât plus qu'une coloration jaune pâle, l'addition d'ammoniaque y produisit une coloration intense rouge orangé, avec formation de précipité coloré.

Avec sulfate ferreux neutre : précipité brun foncé; le liquide prend également une teinte foncée.

Avec chlorure ferrique : pas de précipité immédiat; la liqueur prend une nuance jaune brun foncé; à la longue, il se produit un précipité brun noirâtre.

Avec chlorure stannique : précipité jaune-orange.

Avec acétate de plomb non en excès : précipité chamois; la liqueur reste colorée en jaune rougeâtre; en ajoutant au liquide décanté une nouvelle quantité de réactif, il se forme un précipité jaune rosé; les eaux mères ne sont plus colorées qu'en jaune assez pâle; l'addition d'ammoniaque y détermine un précipité d'un assez beau rose.

Avec chlorure mercurique : précipité couleur de chair; liqueur jaune. Si l'on ajoute préalablement un peu d'acide chlorhydrique à la solution de sublimé corrosif, le précipité ne se forme pas immédiatement; mais à la longue il se dépose un précipité rouge orangé. Par l'addition d'eau bouillante, la majeure partie du précipité se redissout.

Mais la réaction la plus intéressante et la plus importante est celle qu'on utilise pour la préparation de la purpurine et de l'alizarine.

II. — *Préparation de la purpurine et de l'alizarine verte.*

Lorsqu'on ajoute de 3 à 5 % d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique à la solution sulfureuse, on n'aperçoit rien au premier instant; au bout d'un certain temps, on voit apparaître une matière floconneuse plus ou moins orangée, dont la quantité augmente peu à peu. La précipitation de ces flocons se fait le plus facilement en chauffant le liquide à 50°—60° centigrades. Mais il ne faut pas dépasser cette température, puisqu'en chauffant davantage la liqueur jaune orange prend une teinte de plus en plus foncée et cette coloration se communique aux flocons, qui acquièrent par là une nuance brune de plus en plus terne et noirâtre.

En ne dépassant pas 60° centigrades, la précipitation des flocons est complète en 20 à 30 minutes. Quelquefois les flocons se contractent, deviennent lourds et grenus et se déposent facilement sous forme d'une matière plus ou moins pulvérulente et d'une nuance rouge d'autant plus belle, que le précipité est devenu plus dense. On peut alors décanter avec une grande facilité des eaux mères parfaitement claires et limpides. — Mais très-souvent le précipité reste floconneux et se dépose avec une assez grande lenteur et d'une manière incomplète. Il faut alors filtrer. Le précipité recueilli, soit par décantation, soit par filtration, est lavé avec un peu d'eau froide, jusqu'à ce que celle-ci s'écoule avec une couleur jaune pâle ou légèrement rosée très-pure et ne soit plus acide. En se desséchant, le précipité se détache avec la plus grande facilité du filtre, soit à l'état de poudre, soit en écailles ou plaques plus ou moins larges, et constitue alors la *purpurine* presque chimiquement pure.

La purpurine ainsi obtenue se dissout avec la plus grande facilité dans l'ammoniaque, qu'elle colore en rouge carminé un peu jaunâtre d'une nuance des plus riches et des plus pures, et qu'on peut presque comparer à celle des rouges d'aniline. Les eaux mères de la purpurine sont colorées en orange brunâtre et peuvent être conservées indéfiniment en vases clos. Mais lorsqu'on les porte à l'ébullition, il se passe un phénomène très-remarquable. Il se dégage de l'acide carbonique, et en même temps il se précipite en assez grande abondance une matière pulvérulente verte noirâtre, qui n'est autre chose que de l'alizarine colorée par une substance colorante résineuse d'un noir verdâtre très-foncé, et qui est le résultat de l'altération de la chlorogénine sous l'influence des acides.

Il faut entretenir l'ébullition pendant environ 1 à 2 heures pour être certain de la formation et de la précipitation de toute l'*alizarine verte*.

Très-probablement il se dépose en même temps une petite quantité d'ulmine ou d'acide ulmique, provenant de l'action de l'acide sulfurique ou chlorhydrique sur le sucre de la garance.

L'alizarine verte se dépose au bout de 24 à 36 heures d'une manière complète; seulement, comme elle est en poudre très-fine, elle reste facilement attachée aux parois des vases. Pour l'en détacher et la faire tomber au fond, il est utile de faire vibrer ou d'ébranler les parois en les frappant légèrement.

On décante les eaux limpides et on recueille l'alizarine verte sur des filtres en papier ou en toile serrée, après l'avoir lavée à deux ou trois reprises par décantation avec de l'eau froide. Les eaux mères de l'alizarine verte sont colorées en brun jaunâtre foncé; si l'ébullition a été assez vive et assez longtemps soutenue, ces eaux mères ne renferment plus de matière colorante utilisable pour la teinture, excepté la minime quantité d'alizarine qu'une eau légèrement acidulée peut tenir en solution, et dont même la majeure partie se dépose encore au bout de quelques jours. — On remarque que cette portion déposée à la longue est beaucoup plus jaune et plus pure que l'alizarine verte. Le même phénomène se produit d'ailleurs dans la préparation de la garancine ordinaire.

Nous avons vu plus haut que 3 à 4 % d'acide hydrochlorique (et même 2 % seulement d'acide sulfurique) suffisent pour opérer la précipitation de la purpurine et de l'alizarine verte. On devrait croire, d'après cela, qu'un grand excès d'acide chlorhydrique devrait favoriser davantage cette précipitation.

Il n'en est point ainsi : car si à 1 volume de solution sulfureuse de garance on ajoute brusquement 2 à 3 volumes d'acide chlorhydrique concentré, il ne se forme point de précipité, mais le mélange prend une couleur de plus en plus foncée ; si alors on étend ce mélange de beaucoup de solution sulfureuse, il se forme immédiatement un précipité abondant.

Déjà avec 1 $^1/_2$ pour cent d'acide hydrochlorique on obtient la séparation d'une purpurine de belle apparence rouge ; mais si après filtration on ajoute aux eaux mères de nouveau 1 $^1/_2$ pour cent d'acide chlorhydrique, on obtient de nouveau une précipitation de purpurine à la vérité peu abondante en chauffant encore à 50° centigrades.

Il s'ensuit qu'il faut ajouter au moins 3 $^0/_0$ d'acide du volume de liqueur sulfureuse, en acide chlorhydrique, pour être certain de la précipitation complète de la purpurine et de l'alizarine verte, mais 1 $^1/_2$ à 2 $^0/_0$ d'acide sulfurique suffisent pour atteindre le même but ; il est cependant avantageux d'employer plutôt à 1 $^1/_2$ pour cent d'acide en excès.

L'alizarine verte, traitée par l'alcool ou l'esprit de bois, s'y dissout en partie en donnant des solutions colorées en jaune brunâtre très-foncé. En décantant le liquide limpide et en l'évaporant, ou mieux en le distillant, on obtient pour résidu une alizarine jaune-brun passablement pure et qui teint avec une grande facilité. La teinture avec l'alizarine verte, bien lavée pour la débarrasser d'acide, est des plus faciles et n'exige aucune précaution. Des bains non épuisés teignent très-bien de nouvelles toiles mordancées jusqu'à épuisement complet de la matière colorante.

Les nuances sont très-nourries et très-vives ; les fonds blancs ne salisent guère et les couleurs résistent parfaitement aux opérations de savonnage et d'avivage.

Les teintes étant dès l'origine déjà assez pures, il suffit ordinairement d'un seul passage en savon pour obtenir un blanc parfait et des couleurs suffisamment avivées.

Une petite addition de craie (1 à 2/10 du poids de l'alizarine verte) est souvent avantageuse, d'abord pour donner plus de solidité aux couleurs, et ensuite pour combattre dans le bain de teinture l'influence de la petite quantité d'acide que l'alizarine verte aurait encore pu renfermer. L'emploi des alcalis ou carbonates alcalins pour séparer l'alizarine jaune pure de la matière résineuse vert noirâtre qui l'accompagne dans l'alizarine verte, n'a point fourni de résultats avantageux ; il en est de même de l'emploi des sels alcalins, tels que borax, phos-

phate de soude, etc. L'alizarine verte s'y émulsionne pour ainsi dire, et il est très-difficile d'obtenir des liqueurs filtrées claires.

Une certaine quantité d'alizarine verte fut épuisée de matière colorante, en formant avec de l'eau pure un bain de teinture et en y teignant des morceaux de toile mordancée tant qu'ils se coloraient encore. Le résidu, insoluble dans le bain, ayant été recueilli sur un filtre et lavé, constituait après dessiccation une poudre noire légère, d'apparence résineuse, surtout en la chauffant fortement.

On y observe quelquefois des cristaux brillants de sulfate de chaux, lorsque la précipitation de l'alizarine verte a été opérée par l'acide sulfurique.

Si l'on veut préparer des laques d'alizarine et de purpurine, il est beaucoup plus simple et plus avantageux d'employer directement la solution sulfureuse résultant des premiers traitements de la garance par l'eau chargée d'acide sulfureux.

En ajoutant à une pareille solution successivement de petites quantités d'acétate ou d'hyposulfite d'alumine ou d'alun, qu'on sature par du carbonate de soude, mais en ayant soin que le bain conserve toujours une réaction acide, on obtient, surtout à chaud, des précipitations successives de laques aluminiques présentant les caractères suivants :

1re laque. — Rouge foncé et nuance vive et riche.

2e laque. — Rouge clair, nuance très-satisfaisante.

3e laque. — Rose encore assez pur.

4e laque. — Rose un peu jaunâtre.

Les dernières eaux mères, fortement concentrées, sont d'un jaune foncé ; une toile en laine s'y teint non en rouge, mais en jaune un peu fauve. Il en résulte qu'après précipitation de la purpurine et de l'alizarine à l'état de laques rouges et roses, il reste enfin dans la liqueur la matière colorante jaune ou fauve de la garance.

Une autre expérience semblable, mais faite dans des conditions un peu différentes, a donné lieu aux observations suivantes :

Des solutions sulfureuses de garance furent additionnées de solutions, soit de mordant ordinaire d'alumine (acétate et sous-sulfite aluminiques), soit d'hyposulfite d'alumine, soit d'alun neutralisé. En chauffant ces mélanges pendant quelque temps au bain-marie on obtint de très-belles laques rouges. Elles furent recueillies sur des filtres et lavées.

Les eaux mères ayant été réunies, on y ajoute un lait de chaux non en excès, de manière à ne pas rendre la liqueur alcaline. Il se forme

à froid un précipité rouge-brun abondant, lequel, recueilli, lavé et traité à froid par l'acide chlorhydrique, se convertit en un dépôt floconneux brun jaunâtre, très-riche en alizarine.

En filtrant et en saturant la liqueur acide par un excès de chaux, il se forma un nouveau dépôt rougeâtre très-abondant, tandis que la liqueur devint tout à fait incolore. Ce dépôt rouge-brun renfermait également de l'alizarine et de la purpurine.

Ce fait démontre qu'en faisant réagir l'acide chlorhydrique à froid sur le premier précipité calcaire, on ne rend pas insolubles toutes les matières colorantes rouges ; en effet, en faisant bouillir la liqueur acide filtrée et séparée du premier dépôt brun-jaunâtre, il se forme immédiatement un nouveau précipité très abondant, lequel, filtré et lavé, fut reconnu pour renfermer beaucoup d'alizarine et de purpurine.

Les eaux mères du premier dépôt obtenu par l'addition du lait de chaux non en excès étant sursaturées et rendues alcalines par un excès de chaux hydratée, donnèrent à froid un nouveau précipité très-floconneux, se déposant assez difficilement, et d'une couleur jaune un peu orange. — En chauffant le tout à l'ébullition, le précipté se contracte et se dépose plus facilement ; les eaux mères n'étant plus colorées qu'en jaune très-pâle furent jetées.

Le précipité recueilli, lavé et bien égoutté, fut traité à froid par l'acide hydrochlorique.

Si la garance contient tant soit peu de carbonate de chaux, il faut donner la préférence à l'acide chlorhydrique, qu'il est bon de choisir le moins chargé de fer possible. Avec l'acide sulfurique on obtient facilement, dans ces circonstances, une purpurine et surtout une alizarine verte renfermant une petite quantité de sulfate de chaux en lamelles cristallines.

Il en résulte que dans le traitement de la garance d'Avignon par ce procédé il faut employer exclusivement l'acide chlorhydrique, à cause de la grande proportion de carbonate de chaux renfermée dans cette espèce de garance. E. Kopp.

(La suite au prochain numéro.)

Bleu qui n'attire pas la garance (1).

M. Ottokar Breüer, chimiste à Thann, a observé que parmi les divers bleus composés de prussiate de potasse et d'acide, celui fait avec du

(1) Rapport de M. Cordillot à la Société industrielle de Mulhouse, analysé par M. Nægely.

prussiate jaune et de l'acide oxalique jouit de la propriété de ne pas *titrer la garance* pendant la teinture des couleurs garancées et de supporter, sans s'altérer et sans perdre sa nuance bleue, vive et pure, le savonnage et le passage en craie bouillante.

Sur la matière colorante de la gaude, par MM. SCHUTZENBERGER et A. PARAF.

On épuise la gaude par l'alcool; la solution alcoolique est précipitée par l'eau et le précipité est chauffé avec de l'eau à 250°. Après le refroidissement on trouve la *lutéoline* sous forme de cristaux jaunes aiguillés. La formule indiquée par les auteurs est $C^{24}H^{8}O^{10}$. La lutéoline traitée par l'acide phosphorique anhydre donne une matière rouge soluble en violet dans l'ammoniaque. (*Comptes rendus.*) Bw.

Fixage de l'indigo sur tissu, par M. SACC (1).

M. Sacc, de Wesserling, a appelé l'attention de la Société industrielle sur des essais de teinture. En cherchant à fixer par la vapeur le bleu d'indigo sur coton, l'auteur a reconnu, après plusieurs essais, que la couleur qui réussissait le mieux était le bleu solide ordinaire. En épaississant à l'amidon la couleur foncée, et à la gomme la couleur claire, il a obtenu de fort beaux effets de double teinte. Par une addition d'acide acétique il n'a produit que des résultats négatifs, tandis que l'acétate d'alumine a déterminé une fixation complète de la matière colorante, tout en durcissant le tissu comme si cette fixation était mécanique.

Moyen de désapprêter les tissus, par M. Mathias PARAF (2).

M. Mathias Paraf se sert d'un procédé ingénieux pour désapprêter les tissus. Ce moyen consiste dans l'emploi de la diastase dans les circonstances suivantes : pour désapprêter 600 mètres de calicot, on fait macérer de 6 à 700 grammes d'orge germée et moulue grossièrement dans 10 litres d'eau tiède. Après avoir filtré, on verse cette dissolution dans une cuve d'eau à 50°, dans laquelle on agite pendant 20 minutes les piècces à désapprêter; le malt détruit l'amidon ou la fécule de l'apprêt.

(1) Rapport de M. Nægely.

(2) Extrait du rapport de M. Ch. Nægely fils à la Société industrielle de Mulhouse.

Vert au borate de cuivre.

M. Carlos Kœchlin a lu à la Société industrielle un rapport sur un vert métallique *au borate de cuivre*, proposé par M. Bolley, de Zurich; ce composé, intéressant d'ailleurs, a été reconnu peu solide à l'impression, d'une couleur vert olive de peu d'éclat et par conséquent de peu d'avenir pour la fabrique d'indiennes.

Couleurs de l'aniline et analogues.

Tous les oxydants auront été successivement mis en contact avec l'aniline. M. Schönbein a fait réagir sur cet alcaloïde l'ozone (1), et il a obtenu une coloration *brune* qui d'ailleurs se produit à l'air, surtout sous l'action de la lumière.

Cette couleur brune est due à la formation d'une matière résineuse insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'acide phénique est aussi soumis à de nombreuses réactions; déjà, on en obtient une couleur bleue très-belle. Ce bleu n'est pas le même que celui préparé au moyen de l'aniline. Le procédé suivi par l'auteur est jusqu'ici tenu secret.

La Société industrielle de Mulhouse a reçu la communication d'échantillons d'une couleur carminée, extraite des huiles de houille, de la part de M. Sidney Langlois, fabricant de nitrobenzine à Paris. M. Sidney Langlois manifeste l'espoir que ce produit, du prix de 5 fr. le kilogramme, pourra remplacer avec avantage certaines couleurs extraites de l'aniline.

M. Mène signale la production d'une couleur rouge quand on fait passer de l'acide nitreux dans l'aniline et qu'on traite ensuite par un acide. Cette réaction me paraît être la même, au fond, que celle de MM. Depouilly et Lauth.

M. Ch. Thierry-Mieg fils a eu occasion de voir employer en Angleterre une matière colorante violette qui n'est ni l'aniline ni la pourpre de Guinon, et qu'on fixe au moyen d'un nouveau substitut de l'albumine autre que le gluten.

M. Troost, professeur au lycée Bonaparte, le même qui a fait avec M. Deville ce beau travail sur les densités de vapeur, obtient, au moyen de la naphtaline, une couleur violette susceptible d'être appliquée à la teinture.

(1) Aux sources connues d'ozone, il convient d'ajouter, d'après M. Böttger, un mélange de permanganate et acide sulfurique (2 : 3). Bw.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE ET DIVERSES.

Sur un moyen de séparer la nicotine de la fumée du tabac, par M. FERRIER, pharmacien à Paris.

L'auteur propose de garnir les pipes et les porte-cigares d'un tuyau renfermant du coton préparé et apte a retenir la nicotine. L'auteur espère, au moyen de cette disposition, faire disparaître les inconvénients et les dangers inhérents à l'usage accidentel ou habituel du tabac à fumer.

La préparation que M. Ferrier fait subir au coton consiste à immerger celui-ci dans une dissolution de tannin, à l'en pénétrer et à le sécher à l'air. Lorsque le fumeur aspire l'air à travers le scaferlati de sa pipe ou les feuilles de son cigare, il détermine un courant de gaz et de vapeurs composés d'air en excès d'azote, d'acide carbonique et de vapeur d'eau provenant de la combustion de la couche supérieure du tabac et de matières empyreumatiques développées aux dépens des portions de tabac que recouvre la surface en ignition. Ces divers produits traversant le coton préparé, la vapeur d'eau mouille celui-ci et le tannin retient la nicotine à l'état de combinaison saline (comme ferait probablement tout autre acide ou sel acide, ou tous les sels décomposables par l'alcaloïde).

L'expérience, telle que l'auteur la propose, a été répétée par M. Cahours, et ce chimiste en a constaté la parfaite exactitude. Il s'est assuré qu'avec le coton préparé de M. Ferrier convenablement renouvelé, les produits de combustion et de distillation du tabac sont entièrement dépouillés de nicotine.

M. Barral, sans nier ce résultat, a objecté que la nicotiane n'est pas susceptible de s'unir au tannin, et que cette substance n'est pas moins à craindre que la nicotine. Il résulte de cette réserve qu'il ne faut pas croire que la fumée de tabac qui a passé sur le coton préparé soit absolument inerte. Il reste d'ailleurs à savoir si la fumée de tabac inerte et même seulement privée de nicotine serait encore de la fumée de tabac ayant les propriétés que demande le fumeur. Il me paraît que si le tabac n'était recherché que pour sa fumée et non pour les phénomènes physiologiques que cette fumée provoque, il serait plus simple de remplacer le tabac par une substance inoffensive ou plutôt de cesser de fumer, à moins pourtant que l'opération mécanique d'aspirer des gaz à travers un tuyau de pipe ou le cigare ne soit toute la jouissance ou que l'odeur du tabac, en dehors de son action spéciale,

n'ait un attrait suffisant. Il est vrai qu'il ne serait pas étonnant qu'on s'habituât à fumer un tabac, même inerte, quand on a pu faire un article de consommation régulière de la chicorée, que l'on peut considérer comme un café sans vertu. Bw.

Tannin antidote de la strychnine, par M. le docteur **KURSAK**.

Le tannin qui retient la nicotine s'unit au plus grand nombre des alcaloïdes. M. le docteur Kursak le propose comme contre-poison de la strychnine, à la dose de 4 grammes de noix de galle pour un grain d'alcaloïde. Toute substance astringente qu'on a sous la main peut remplacer le tannin, les glands, les écorces de chêne, de marronnier. Il faut éviter l'emploi des acides et de l'alcool. Bw.

Purification de l'éther acétique, par **M. ENGELHARDT** (1).

L'éther acétique peut contenir de l'alcool et de l'acide libre; en ajoutant à cet éther de l'eau et de la magnésie, on sépare à la fois l'alcool et l'acide; mais comme il y aurait par solubilité perte d'éther, on ajoute ensuite du sel jusqu'à saturation. Le chlorure de sodium s'oppose à la dissolution de l'éther dans l'eau sans en éliminer l'alcool.

L'éther qui se sépare de l'eau salée est directement pur et anhydre, d'une densité de 0,89. Bw.

Sur la valeur du procédé de déplacement (2).

Une discussion sur ce sujet a été résumée en ces termes par le président de la Société de pharmacie de Londres :

« Le procédé de déplacement possède des avantages marqués dans beaucoup de cas; il est d'une application fréquente dans la pratique. Mais comme les substances que l'on veut épuiser par déplacement doivent être réduites chacune à un état particulier de division, il est quelquefois difficile de déterminer les conditions nécessaires à sa bonne application. Il ne peut pas, dans l'état actuel de nos connaissances, remplacer le vieux procédé de macération; mais son usage s'étendra probablement quand les meilleurs moyens de l'appliquer seront mieux connus. » A. VÉE.

(1) *Zeitschrift für Chemie und Pharmacie*, T. III. Et *Journal de Pharmacie*. Février 1861.

(2) *Pharmacie Journal*. Février 1861.

De la lixiviation sous pression, par M. SIGNORET (1).

M. Signoret a fait fonctionner devant la Société de pharmacie un appareil dans lequel le passage d'une colonne liquide à travers la poudre qu'elle doit épuiser peut être accéléré par la pression de l'air. Il se compose d'un réservoir dans lequel on comprime l'air au moyen d'une pompe foulante munie d'un manomètre fixé sur le côté. A la partie supérieure de ce réservoir sont adaptés quatre robinets au moyen desquels on peut le mettre en communication, isolément ou simultanément, avec quatre appareils à déplacement hermétiquement fermés. D'après M. Signoret, non-seulement la rapidité du passage du liquide à travers la poudre ne nuirait pas à son pouvoir dissolvant, mais on obtiendrait au moyen de son appareil des teintures aussi chargées que par les procédés ordinaires, en réduisant d'un quart la quantité de la matière première. A. Vée.

Production artificielle d'eaux ferrugineuses, par M. DE HAUER (2).

Tandis que les eaux ferrugineuses naturelles renferment au maximum un décigramme de carbonate ferreux par litre, Bischoff a obtenu une eau quatre fois plus chargée en y mettant en suspension du fer spathique et faisant traverser le liquide par un courant d'acide carbonique. D'après M. de Hauer, le fer réduit par l'hydrogène est rapidement dissous par l'acide carbonique. On peut obtenir en le substituant au fer spathique une eau contenant par litre 0gr,700 de fer carbonaté. Le pouvoir dissolvant de l'acide carbonique sur le fer réduit est augmenté par la pression et diminuée par la présence dans l'eau des carbonates alcalins. A. Vée.

Fabrication du savon au moyen du jaune d'œuf, par M. SACC, de VESSERLING (3).

M. Sacc prépare à Vesserling des quantités considérables d'albumine sèche, et, pour utiliser le jaune d'œuf, il a songé à fabriquer du *savon mou*. Ce savon lui représente un produit commercial de 80 francs par 100 kilogrammes.

70 jaunes d'œuf donnent 1 litre et pèsent 1,200 grammes, et l'équi-

(1) *Journal de Pharmacie*, T. XXXIX, p. 56.

(2) *Journal de Pharmacie*, T. XXXIX, p. 157.

(3) Extrait du rapport favorable fait par M. Gaultier de Claubry à la Société d'encouragement.

valent de 1 kilogramme d'albumine sèche, ou 264 œufs, 4k,525 de jaunes fournissent un poids égal de savon à 6 fr. 50 c. le kilogramme, ce qui diminue de 1 fr. 35 c. le prix du kilogramme d'albumine.

M. Ménier m'a montré un échantillon de savon *dur* préparé aussi avec les jaunes d'œuf. Ce savon est excellent pour le lavage des tissus de laine.

Enfin M. Sichel, parfumeur à Paris, fait entrer le jaune d'œuf dans la composition des diverses préparations de toilette.

Tous ces efforts témoignent de la quantité prodigieuse de jaunes d'œuf que laissent sans emploi régulier les fabriques d'albumine.

Je lis dans le rapport de M. Gaultier de Claubry que 24 douzaines d'œuf sont nécessaires pour fournir 1 kilogramme d'albumine sèche. Chaque poule pondant, au maximum, 100 œufs par an, il a fallu 330,000 poules pour fournir les 125,000 kilogrammes d'albumine consommée pendant le cours d'une année en Alsace.

Tant que l'albumine était employée, par exception, à la préparation des peaux en mégie, les apprêts pour la teinture suffisaient pour employer ce qui se trouvait sur la place; aujourd'hui il faut des débouchés nouveaux qui deviendront encore plus nécessaires si, comme il y a tout lieu de le penser, les procédés de mégissage de M. le docteur Knapp, publiés dans ce Recueil, sont un jour généralement appliqués. (J'ai en ce moment des gants d'échantillon dont la peau a été préparée par ce procédé. Cette peau été colorée et préparée dans une seule opération, sans emploi de blanc d'œuf; elle est complétement mégissée, très-souple, et la fleur en est parfaitement conservée.) Bw.

Action de l'ammoniaque sur le laiton, par M. CARRÉ.

Dans le cours de ses belles expériences sur la formation de la glace, M. Carré a vu que le cuivre jaune immergé quelques heures dans une solution ammoniacale faible et à froid devient *aussi friable que de l'argile*. Le fer, la fonte, l'acier, le plomb, restent sans altération dans les mêmes circonstances. Bw.

Particularités que présente l'ammoniaque sous pression (1).

MM. Ch. Tellier, Budin et Haussmann père ont remarqué que l'ammoniaque gazeuse s'échappant sous une pression de 1 atmosphère et au delà prend une teinte bleuâtre prononcée comparable à la fumée de certains bois (et des acides fumants?). Bw.

(1) *Comptes rendus*. Janvier 1861.

Sur la température de l'eau à l'état sphéroïdal; réponse à M. DE LUCA, par M. BOUTIGNY (1).

M. de Luca avait fait passer à l'état sphéroïdal de l'eau contenant de l'iodure d'amidon et avait conclu de la non-décoloration de celle-ci que, contrairement aux assertions de M. Boutigny, la température de l'eau ne dépassait pas 80°, qu'elle n'allait pas à 50. — M. Boutigny s'est assuré que ce caractère est sans valeur, attendu que l'eau chargé d'iodure d'amidon est bleue, même à 100°, tant qu'il y a de l'iode, et que la décoloration est d'autant plus facile que l'iode est en moindre quantité, toutes circonstances égales d'ailleurs, sans qu'on doive conclure de cette réaction à la température de l'eau.

M. Boutigny maintient que la température de l'eau caléfiée est de 96,5. (Cette température est-elle variable avec la pression atmosphérique ou est-elle absolue ?) Bw.

Du sulfate de chaux dans la défécation des jus sucrés.

J'ai donné le compte rendu du procédé proposé par M. Rousseau ; des expériences se font en ce moment qui diront ce qu'on doit en attendre. Je me permettrai seulement une petite observation critique. L'auteur, si je ne me trompe, *attribue au sesquioxyde de fer la propriété d'enlever à l'eau le sulfate de chaux que celle-ci tient en dissolution*. J'ai cherché expérimentalement à contrôler cette assertion, et je n'ai pas obtenu le résultat indiqué. L'hydrate de sesquioxyde de fer agité soit à froid, soit à chaud, avec de l'eau tenant du sulfate de chaux en dissolution, n'a pas précipité ce sel terreux, au moins lorsque j'ai préparé mon oxyde de fer au moyen du sesquichlorure et de l'ammoniaque. Une fois, il est vrai, j'ai obtenu un résultat conforme à l'indication de l'auteur ; mais alors j'avais employé, comme précipitant du fer, le carbonate de soude, que le sesquioxyde retient opiniâtrément. Je crois que la présence d'une telle impureté pourrait donner l'explication du résultat de mon expérience négative (2).

Comme il pourrait arriver que les personnes qui contrôleront le procédé nouveau employassent le carbonate de soude pour précipiter ou

(1) *Comptes rendus*. Janvier 1861.

(2) Il pourrait pourtant se faire que dans les jus sucrés les choses se passassent autrement *en apparence*. Il est possible, en effet, que dans la défécation par le plâtre il y ait élimination d'une partie de l'acide, que l'oxyde de fer absorberait ultérieurement pour former un sous-sel. Bw.

pour *régénérer* le sesquioxyde de fer, il serait bon qu'elles se tinssent en garde contre cette cause d'illusion.

D'après Lassaigne, cité par MM. Pelouze et Frémy, 1000 parties d'eau dissolvent 3 de plâtre (et il n'est pas probable que le jus sucré en dissolve moins). Cela étant, un hectolitre de jus de betterave après défécation pourra contenir 300 grammes de sulfate de chaux; or, si ce sel n'est pas retenu par le sesquioxyde de fer, il est à craindre qu'il ne soit pour une partie un embarras dans l'évaporation, et s'il est, comme l'expérience citée me le ferait penser, enlevé par un sel alcalin, il est encore plus à craindre que le sel soluble qui le remplacera ne soit une cause d'augmentation de la quantité de mélasse. Bw.

Production de la glace par l'ammoniaque et l'acide sulfureux, par MM. Ch. TELLIER, BUDIN et HAUSSMANN père (1).

MM. Tellier, Budin et Haussmann père expérimentent sur une grande échelle la production du froid par l'ammoniaque. Avec leur appareil actuel, ils ne produisent pas moins de 100 kilogrammes de glace à la fois. La pratique de cette opération les a déjà conduits aux conclusions suivantes :

« La liquéfaction de l'ammoniaque correspond à la température du liquide réfrigérant qui, en France, varie de 0 jusqu'à 20°; la pression de liquéfaction varie de $4^{atm.}$,4 à $8^{atm.}$,5 ; la résistance de l'ammoniaque à la liquéfaction, à moins d'employer de très-grandes surfaces, fait toujours dépasser cette pression d'au moins 1 atmosphère, et si le feu était mal conduit ou les surfaces mal calculées, cet excès de pression serait encore plus important. L'appareil doit donc être calculé par une pression intérieure d'au moins 10 atmosphères. La question de résistance a déterminé les auteurs, pour les petits appareils, à employer l'*acide sulfureux ;* ce gaz n'a pas, il est vrai, la faculté de se dissoudre dans l'eau en aussi grandes proportions que l'ammoniaque ; mais il se liquéfie sous une pression de moitié moindre, et cette circonstance en rend l'usage plus approprié aux appareils domestiques.

« La pression de la chaudière varie nécessairement avec celle du condenseur ; quant à la température de la distillation, elle commence vers 115 à 120° pour s'élever jusqu'au degré d'ébullition de l'eau, si l'on

(1) *Comptes rendus*, 28 janvier 1861. — Les auteurs de cette notice, titulaires d'un brevet du 25 juillet 1860, et dont l'appareil producteur de glace était prêt, écrivent-ils, dès la fin de novembre, réclament la priorité de cette application industrielle contre M. Carré, dont le mémoire a été donné par extrait (numéro de février). M. Carré répond (*Comptes rendus*, 4 février) que son brevet est du 24 août 1859, antérieur par conséquent à celui des réclamants. Bw.

veut extraire tout l'ammoniaque de la solution ; ce point atteint, une différence de 2 et même 3 atmosphères s'établit immédiatement entre la chaudière et le récipient, différence accusée par les deux manomètres de l'appareil. Elle est amenée par la vapeur d'eau qui, se produisant alors presque uniquement, se condense dans le serpentin. »

MM. Tellier, Budin et Haussmann père insistent sur ce point qu'une opération bien conduite donne du gaz ammoniac sec ; ils ont rempli leur récipient d'ammoniaque liquéfié, et après le départ de l'ammoniaque à l'état de gaz, le récipient a été ouvert : *il ne contenait pas d'eau.*

Recherches chimiques sur les combustibles minéraux, par M. E. FRÉMY.

Les conséquences principales du mémoire important de l'auteur sont celles-ci :

« En traitant les combustibles minéraux par certains réactifs, on reconnaît qu'avec l'âge les caractères chimiques des tissus s'effacent peu à peu, et la matière organique se rapproche d'autant plus des graphites qu'elle est prise dans des terrains plus anciens.

« Le premier degré d'altération du tissu ligneux est déterminé par la présence de l'acide ulmique et aussi par les fibres ligneuses ou les cellules des rayons médullaires, que l'on peut purifier et extraire en quantité très-notable au moyen de l'acide azotique et des hypochlorites.

« Le second degré de modification correspond au bois fossile, ou lignite xyloïde; il est en partie soluble dans les alcalis, comme le précédent ; mais son altération est plus profonde, car il se dissout presque entièrement dans l'acide azotique et dans les hypochlorites.

« Le troisième état d'altération est représenté par le lignite compact et parfait : les réactifs manifestent déjà dans cette substance un passage de la matière organique à la houille. Ainsi les dissolutions alcalines n'agissent pas en général sur le lignite parfait ; ce combustible est caractérisé par sa solubilité complète dans les hypochlorites et dans l'acide azotique.

« Le quatrième degré de modification correspond à la houille, qui est insoluble dans les dissolutions alcalines et dans les hypochlorites.

« Le cinquième état d'altération est l'anthracite ; ce combustible se rapproche évidemment du graphite, qui résiste aux réactifs pouvant modifier les combustibles précédents, et que l'acide azotique n'attaque qu'avec une extrême lenteur. »

Il serait bon de connaître le degré de l'acide nitrique et la concentration de l'hypochlorite alcalin qu'emploie l'auteur dans ses expé-

riences. On sait, en effet, que l'acide azotique monohydraté dissout la cellulose, le papier et le linge en totalité, et que les hypochlorites concentrés à l'ébullition dissolvent (détruisent) totalement les mêmes substances. Bw.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES.

Préparation industrielle de l'oxygène; divers procédés; prix de revient.

Extrait d'un Mémoire de **MM. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et DEBRAY.**

Tout le monde sait que MM. Deville et Debray sont parvenus les premiers à fondre des masses considérables de platine. Ils viennent de publier sur la métallurgie de ce métal et des corps qui l'accompagnent dans la nature un remarquable travail dont nous rendrons compte dans le prochain numéro de ce Recueil. Dans le cours de ces recherches, ils ont eu besoin de quantités considérables d'oxygène; aussi ont-ils dû se préoccuper des moyens de l'obtenir à bon marché, dans l'intérêt surtout de la méthode métallurgique qu'ils créaient. Dès aujourd'hui l'on peut dire qu'ils ont résolu cet important problème; ils ont consigné les résultats de leurs études à la suite de leur dernier Mémoire sur le platine. (*Ann. de Physique et de Chimie.* Janvier 1861.)

On peut préparer l'oxygène de bien des manières : en décomposant par la chaleur le bioxyde de mercure, le peroxyde de manganèse, la baryte suroxydée, le chlorate de potasse; en traitant par l'acide sulfurique le peroxyde de manganèse ou le bichromate de potasse. On sait encore que le chlore chasse l'oxygène de l'eau, de la potasse ou de la chaux, et que les nitrates et l'acide sulfurique donnent de l'oxygène parmi les produits gazeux de leur décomposition, etc. Étudiant avec soin et les procédés de laboratoire et les réactions qui pouvaient devenir le principe de procédés nouveaux, MM. Deville et Debray sont arrivés à comparer, tant sous le rapport du prix de revient que sous celui de la facilité d'exécution, sept procédés qu'ils regardent comme les plus importants :

1° Décomposition par la chaleur du bioxyde de manganèse.
2° — — du chlorate de potasse.
3° — — du chlorure de chaux.
4° — — du nitrate de potasse.
5° Procédé de M. Boussingault.
6° Décomposition par la chaleur du sulfate de zinc.
7° — — de l'acide sulfurique.

Le chlorure de chaux, le sulfate de zinc et l'acide sulfurique n'avaient été employés avant eux par aucun chimiste comme sources de l'oxygène.

I. *Manganèse.* — La calcination du bioxyde de manganèse est le procédé qu'on emploie le plus généralement pour produire l'oxygène dans les laboratoires; il était intéressant de voir jusqu'à quel point pouvait s'abaisser son prix de revient.

En se servant pour la décomposition du manganèse de bouteilles en fonte, entourées de manchons de terre non réfractaire et pouvant contenir 20 kilogrammes de matière, MM. Deville et Debray ont constaté que 66 kilogrammes de manganèse de Giessen fournissaient 3,410 litres d'oxygène, et exigeaient 68 kilogrammes de charbon pour la mise en train ou pour les 500 premiers litres, et 52 kilogrammes pour le reste de l'opération. Ainsi 1 kilogramme de manganèse produit 51 litres d'oxygène, et chaque mètre cube de gaz exige en moyenne 25k,2 de charbon.

En partant des prix du charbon et de la main-d'œuvre à Paris, et du coût de l'entretien des appareils, ces 3,400 litres d'oxygène fournis par une opération reviennent à 22 fr. 23 c.

Mais il reste 58 kilogrammes de manganèse rouge que l'on vendrait 10 francs les 100 kilogrammes d'eau.

Les 3,400 litres vaudraient 16 fr. 43 c., ou 1 mètre cube d'oxygène coûterait 4 fr. 87 c.

MM. Deville et Debray font remarquer que ce prix peut s'abaisser pour les raisons suivantes :

1° Leur fabrication n'était pas continue, et si on avait eu des bouteilles de rechange au lieu de laisser refroidir le four après chaque opération, on aurait dépensé moins de combustible.

2° Le prix de 10 francs auquel ils ont vendu le manganèse rouge leur semble trop peu élevé. Les verreries trouveraient avantage à employer le manganèse rouge au lieu du manganèse naturel, et devraient, disent-ils, le payer après l'extractraction de l'oxygène le prix qu'a coûté le manganèse d'où il provient. Défalquant donc le prix du manganèse, ils pensent que l'oxygène, par ce procédé, pourra revenir à 1 fr. 34 c. le mètre cube.

Le gaz du manganèse est suffisamment pur. Pour ne pas recueillir l'air de l'appareil, on essaye les premières portions de gaz qui se dégagent et on ne fait passer l'oxygène dans les gazomètres que quand le gaz rallume les allumettes. Les auteurs conseillent de ne pas approcher l'allumette de l'orifice de dégagement, mais bien de recueillir

le gaz à essayer dans des éprouvettes, et la raison de cette précaution est que le manganèse contient *quelquefois accidentellement* des matières organiques, qui font de ces premières portions un mélange détonant.

Comme impureté constante, on trouve en moyenne dans le gaz 4 % d'azote provenant du manganèse, qui contient environ 2 grammes de nitrate par kilogramme.

Mais cette minime quantité d'azote n'enlève pas à l'oxygène sa puissance comburante. MM. Deville et Debray ont constaté que du gaz contenant 17 % d'azote avait produit pour la fusion du platine sensiblement le même effet que l'oxygène qu'il contenait aurait produit à l'état de pureté (1).

Enfin, les auteurs ont comparé les différents manganèses du commerce ; leurs résultats sont consignés dans le tableau suivant.

	PRIX des 100 kilog.	DEGRÉ chlorométrique.	LITRES d'oxygène par kilogramme.	PRIX de revient du mètre cube d'oxygène.
	fr.			fr. c.
Romanèche	40	55 à 60	34,3	4 86
Espagne	16	61 à 66	40,0	3 45
Pyrénées	18	70	44,1	3 86
Giessen	27	75	50,1	4 87
Italie	50	90	60,0	5 98

II. *Chlorate de potasse.* — Le mètre cube d'oxygène revient par ce procédé à 10 francs au lieu de 4 fr. 87 c., et comme pour régénérer le chlorate au moyen de chlorure de potassium, résidu de l'opération, il faut employer le chlorure de chaux, il est évident que ce dernier sel pouvant donner de l'oxygène, il sera plus économique de l'employer directement.

III. *Chlorure de chaux.* — Chauffé au rouge sombre avec un peu de chaux éteinte, ce corps donne 40 à 50 litres d'oxygène par kilogramme.

La production se fait facilement et régulièrement ; mais le prix de revient ne peut s'abaisser actuellement au-dessous de 5 francs le mètre cube. Ce procédé sera toujours plus coûteux que l'emploi du manga-

(1) La conséquence de cette observation ne serait-elle pas qu'on peut mêler à l'oxygène 20 % d'air au moins, ce qui réduirait le prix du mètre cube d'un cinquième et le porterait de 1 fr. 20 c. à moins de 1 franc ?

nèse, puisque le manganèse est nécessaire pour produire le chlorure de chaux (1).

MM. Deville et Debray le recommandent comme procédé de laboratoire.

Dans ce cas, on peut employer une cornue de verre ; mais alors il se produit un peu de chlore, ce qui exige un lavage à la lessive alcaline.

IV. *Nitrates.* — C'est jusqu'ici avec le nitrate de baryte que l'on prépare la baryte pour l'application du procédé Boussingault (2). Il était intéressant d'étudier la décomposition du nitrate de baryte et de voir si l'on pouvait utiliser le gaz qu'il produit.

Ce gaz contient :

Protoxyde d'azote	1
Azote	32,3
Oxygène	66,7

V. *Baryte suroxydée.* — MM. Deville et Debray ont refait en grand les expériences de M. Boussingault et ont trouvé les mêmes résultats que ce chimiste éminent. Ils recommandent pour cette opération d'employer l'air humide, *mais non saturé.* L'hydrate de baryte, lorsqu'il se forme en trop grande quantité, fait perdre à la baryte sa porosité et la rend assez pâteuse pour qu'il devienne impossible de l'extraire des bouteilles à mercure qui servent à cette préparation. Enfin ils ont observé que la suroxydation exigeait beaucoup plus de combustible que l'opération par laquelle, à une plus haute température, le bioxyde de barium perd l'oxygène absorbé.

VI. *Sulfate de zinc.* — Le sulfate de zinc est un produit qui se forme dans les piles et dont l'emploi industriel n'est pas régulier. Son application à la production de l'oxygène est donc un service rendu aux arts ; c'est aussi une réaction nouvelle.

Au rouge franc, température de fusion de l'argent, le sulfate de zinc se décompose en oxyde de zinc, acide oxygène et sulfureux. L'oxygène peut être entièrement dépouillé par lavage de l'acide sulfureux que l'on sait utiliser, comme nous le verrons plus loin.

1,000 grammes de sulfate de zinc cristallin donnent par calcination 582 grammes de sulfate, contenant encore 3 % d'eau. 100 kilogram-

(1) A moins, toutefois, qu'on emploie le procédé de M. Tennant ou le procédé de M. Laurens, indiqué dans ce numéro.

(2) Il faut que la baryte soit exempte de matières fusibles, nitrates ou nitrites, sans quoi elle ne convient pas pour le procédé de M. Boussingault. Cette décomposition parfaite présente de grandes difficultés qui peut-être seraient moindres dans une usine spéciale. Cette circonstance a fait renoncer MM. Deville et Debray à l'emploi du procédé de suroxydation de la baryte après l'avoir expérimenté avec soin.

nes de sulfate anhydre donnent 6^{me},8 d'oxygène et 51 kilogrammes l'oxyde de zinc; malheureusement cet oxyde est un peu jaune. Lors même qu'on ne l'emploierait pas pour la peinture, on pourrait toujours en retirer le zinc.

La décomposition s'opérerait en grand dans des cornues à gaz de petite dimension.

Quant au prix de revient, il se rapprocherait beaucoup de celui du procédé suivant.

VII. *Acide sulfurique.* — L'acide sulfurique se décompose par la chaleur en eau, acide sulfureux et oxygène.

MM. Deville et Debray ont employé une cornue à 2 tubulures remplie de fragments de brique réfractaire, et au fond de laquelle un tube de fer surmonté d'un tube en S amène un courant d'acide sulfurique réglé par un vase de Mariotte.

Les gaz fournis par la décomposition passaient par un tube de cuivre et allaient se refroidir dans un serpentin, puis se rendaient dans un laveur.

Dans le cas où on laisse perdre l'acide sulfureux, on peut se servir comme laveur d'un flacon à 4 tubulures : 3 en haut, 1 en bas. Ce flacon, plein de pierre ponce, reçoit l'eau par la tubulure médiane supérieure et la laisse couler d'une même vitesse par la tubulure inférieure. Le gaz arrive au fond de l'eau par une des tubulures latérales, et sort par l'autre après avoir traversé l'eau; si au contraire on veut utiliser l'acide sulfureux, le gaz arrive dans le compartiment central d'un laveur à chambres concentriques, et sort par la chambre la plus extérieure, tandis que l'eau arrive pure dans cette chambre extérieure et sort saturée du compartiment central.

Quand la vitesse d'écoulement de l'acide est bien réglée, il y a très-peu d'acide sulfurique qui échappe à la décomposition. MM. Deville et Debray ont constaté aussi un fait d'une grande importance, c'est que l'acide à 61°, tel qu'on l'obtient en concentrant dans le plomb l'acide à 55° des chambres, est aussi avantageux que l'acide à 66°, ce qui évite de distiller cet acide dans le platine, opération qui en augmente beaucoup le prix. Ils ont ensuite diminué la capacité de la cornue et remplacé les tubes en fer et en cuivre par des tubes de platine, et les fragments de brique par des lames minces du même métal. L'opération a été plus régulière. Enfin ils proposent d'employer au lieu de cornue un tube en platine rempli de mousse de platine. Avec une cornue d'un litre remplie de lames de platine, on a obtenu une vitesse de 60 litres de gaz à l'heure.

Prix de revient : 2k,436 d'acide à 1,827 de densité ont produit 240 litres d'oxygène.

5 % d'acide sulfurique avaient échappé à la décomposition.

Le mètre cube d'oxygène exige moins de 8 kilogrammes de charbon et ne coûte que 1 franc, en supposant l'acide sulfureux perdu.

Mais cet acide sulfureux peut servir au blanchiment, à la préparation des sulfites; enfin les eaux de lavage qui le contiennent peuvent être renvoyées par le générateur dans les chambres de plomb, en supposant la préparation de l'oxygène installée à côté d'une usine à acide sulfurique, et, par ce moyen, l'oxygène ne coûte plus que le charbon nécessaire pour le produire.

Constatons pour terminer que l'oxygène est parfaitement pur.

L. Fargues.

Sur un nouveau mode de production du chlore, par M. LAURENS.

Le procédé proposé par M. Laurens (1) pour la préparation du chlore consiste dans la décomposition du chlorure de cuivre par l'action de la chaleur. Voici le résumé de l'opération : On prépare une première fois du chlorure de cuivre par l'un des moyens que la chimie conseille, soit en dissolvant l'oxyde de cuivre ou le carbonate naturel dans l'acide chlorhydrique, soit par double décomposition avec le sulfate de cuivre et le chlorure de barium, etc., etc. La dissolution du chlorure de cuivre obtenu est évaporée et soumise à la cristallisation, puis la masse cristalline est mêlée de sable et desséchée à l'absolu (probablement dans un four à réverbère). Le mélange sec est introduit dans des cornues semblables à celles de la fabrication du gaz; si ces cornues sont en fonte on les garnit d'un enduit de terre mêlé de

(1) Je dois la communication de ce procédé à M. Paul Didot, qui a bien voulu me fournir les nombres obtenus dans une expérience attentive faite par un chimiste pour contrôler le procédé.

Le chlorure cristallisé a perdu 23 parties d'eau, la théorie dit 21. L'excédant a paru tenir à de l'eau interposée (ou à un commencement de décomposition peut-être nécessaire pour assurer la dessiccation absolue).

La perte par calcination du chlorure a été de 24 % au lieu de 25,9. L'analyste explique cette différence par l'entraînement du chlorure qui, dit-il, ne serait pas perdu.

Le protochlorure étalé à l'air avait, au bout de 48 heures, absorbé l'oxygène atmosphérique et était transformé en un mélange d'oxychlorure de cuivre, d'oxyde et de chlorure qui a exigé 99 grammes d'acide hydrochlorique pour être converti en chlorure; la théorie eût demandé 94 grammes.

L'auteur de ce travail analytique a calculé, d'après ces données, que le prix de revient du chlorure de chaux à 100-105 serait de fr. 75,95 les 100 kilogrammes, en prenant pour l'acide hydrochlorique le cours de 9 fr. les 100 kilogrammes.

charbon pour isoler le métal. Le chlorure, fortement chauffé, est décomposé en *chlore* et en protochlorure.

(L'opération, que j'ai répétée sur une petite quantité, m'a parfaitement réussi; j'ai opéré dans une petite cornue de verre.)

Le protochlorure, résidu de la préparation du chlore, n'est pas perdu; on peut le convertir de nouveau en chlorure par l'action oxydante de l'air en présence de l'acide hydrochlorique.

Quand on a ainsi obtenu le chlorure régénéré, l'opération se poursuit comme il vient d'être dit, et on recommence indéfiniment le même circuit.

Ce procédé, comme on le voit, revient à celui de M. Dunlop-Tennant; c'est finalement l'oxygène de l'air qui, reproduisant ici le bichlorure de cuivre, et dans le procédé Tennant le bioxyde de manganèse, fait les frais d'oxydation de l'acide chlorhydrique. Les avantages que présente la réaction très-intéssante signalée par M. Laurens sont les suivants : économie de moitié dans l'emploi de l'acide chlorhydrique, régénération du comburant par une opération directe et unique. Mais il y a peut-être une objection qui tient au prix élevé du cuivre; on peut craindre de nombreuses chances de perte par entraînement, soit du chlorure pendant sa décomposition, soit du protochlorure ou du chlorure dans les transports inévitables; puis il y a une autre considération, c'est que dans les établissement où l'on produit le chlore, le maniement de quantités considérables de chlorure de cuivre produisant des poussières ténues ne seraient pas sans danger pour la santé des ouvriers. Ce qu'on peut dire en tous cas, c'est que ce procédé, très-intéressant, *est déjà recommandable pour les laboratoires*, comme donnant facilement et à volonté du chlore sec, sans qu'il soit besoin d'un appareil fragile et encombrant. Bw.

CORRESPONDANCE.

Réponse à la note de M. LEVOL à propos du dosage de l'étain, par M. MOISSENET (1)

M. Levol (*Ann. de Ch. et de Pharm.*, 3^e s., T. XLIX) préconise l'emploi du cyanure de potassium (2), et dit l'appliquer à l'analyse du minerai d'étain et au dosage de l'étain par fonte directe. Or, les seules expé-

(1) Voyez le *Répertoire*, Février 1861, pour la lettre de M. Levol.

(2) « ....Sans aucun doute le meilleur flux que l'on puisse employer pour essayer le minerai d'étain. »

riences pour lesquelles il donne des résultats numériques, ont été faites sur de l'*oxyde d'étain préparé artificiellement*; je crois que ces expériences ne sauraient avoir une signification absolue au point de vue du minerai.

Le dosage par *fonte directe* me parait *impossible*, parce que dans les minerais d'étain le fer, qui est le plus souvent en proportion notable, ne saurait être négligé dans aucun, pas même dans l'étain oxydé cristallisé. M. Levol ne tient pas, ce me semble, assez compte de la présence de fer lorsqu'il s'agit d'*analyse*. En effet, après avoir précipité l'étain par le zinc, il ne parle plus de la liqueur dans laquelle il y aurait lieu de chercher le fer: opération, il est vrai, fort difficile ici.

Arrivons aux points communs. Du *procédé d'analyse* incomplet de M. Levol aurais-je tiré un *procédé de dosage pratique ?*

Pas plus que moi, M. Levol ne saurait réclamer dans le cas actuel le *découverte des réactions* utilisées dans le dosage de l'étain.

Le tout est dans leur mise en œuvre.

Après purification :

1° M. Levol réduit par le charbon le minerai *porphyrisé*. La porphyrisation n'est pas pratique; aussi je ne fais pas de même.

2° Il attaque par l'eau régale, ce qui rend impossible la précipitation ultérieure de l'étain par le zinc; aussi ne fais-je pas de même.

3° Il précipite cependant par le zinc distillé, et cela sans dire comment ; je ne fais pas de même, car j'insiste très-longuement (dans le mémoire non encore publié) sur les circonstances favorables et défavorables de l'opération, et les phénomènes intéressants qu'elle présente.

4° Jusqu'à preuve contraire, je préférerai la fonte à l'acide stéarique à l'emploi « d'une légère couche de cyanure de potassium. »

C'est en me plaçant au point de vue *des minerais d'étain et de la présence du fer* que je crois pouvoir dire encore :

« Qu'aucune des méthodes aujourd'hui en usage pour l'essai des « minerais d'étain ne constitue un procédé pratique à peu près exact « et *applicable aux minerais pauvres* aussi bien qu'aux produits enrichis « de la préparation mécanique. » (L'AUTEUR.)

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Traitement des résidus des opérations photographiques, par M. PELIGOT.

M. Peligot, de l'Institut, a communiqué à la Société française de photographie la note suivante sur le traitement des résidus d'argent et d'or provenant des opérations photographiques :

« Ces résidus, qui contiennent de l'hyposulfite de soude, de l'acide pyrogallique, du sulfate de fer, du cyanure de potassium, de l'acide acétique, et des sels d'argent et d'or, etc., sont habituellement traités par le foie de soufre, qui précipite les trois derniers métaux à l'état de sulfures.

« L'emploi du foie de soufre présente de nombreux inconvénients; sa mauvaise odeur gêne ou incommode le voisinage, et il n'est pas rare de voir des épreuves photographiques en préparation s'altérer sous l'influence de l'hydrogène sulfuré qu'il laisse dégager. La présence du sulfure de fer rend d'ailleurs plus difficile la réduction ultérieure des sulfures d'or et d'argent.

« J'ai fait quelques essais dans le but d'arriver à un mode de traitement plus facile. Celui qui paraît convenir le mieux consiste à introduire dans ces résidus (qui sont ordinairement alcalins et qui contiennent quelques grammes de métaux précieux par litre) une feuille mince de zinc qu'on laisse plongée dans la dissolution pendant vingt-quatre heures environ. L'argent et l'or sont précipités à l'état métallique. On s'assure que la précipitation est complète en prenant une petite quantité du liquide clair qu'on fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique. Il se produit un dépôt de soufre qui doit disparaître par l'addition de quelques gouttes d'acide azotique. S'il restait de l'argent dans cette liqueur, il serait précipité à l'état de chlorure d'argent.

« La poudre noire d'argent et d'or est mise en contact avec un peu d'acide sulfurique, étendue d'eau et lavée sur un filtre; on y joint celle qui provient du brossage sous l'eau de la feuille de zinc sur laquelle une partie des métaux précieux se sont déposés sans adhérence. Cette feuille sert d'ailleurs à de nouvelles précipitations.

« Le filtre est brûlé, et les métaux mélangés avec un peu de sel de soude et de borax sont mis en culot par la fusion dans un creuset de terre. Ces métaux, traités par l'acide azotique, donnent l'azotate d'argent; l'or reste à l'état pulvérulent.

Divers procédés photographiques, par M. POITEVIN.

Depuis longtemps on a observé que les sels de sesquioxyde de fer sont ramenés à l'état de sels de protoxyde par la lumière et en présence de certains composés organiques, tels que l'alcool, l'éther, etc. Ayant eu pour but d'appliquer cette propriété à l'impression photographique, j'ai recherché des substances réductrices non volatiles. Les sels de sesquioxyde d'urane, réduits eux-mêmes par la lumière en présence de corps organiques (le papier par exemple), réagissent sur les sels de fer au maximum, par le sel de protoxyde d'urane qui se forme d'abord : l'acétate d'ammoniaque, l'alloxanthine, la glycérine, et surtout l'acide tartrique, m'ont également fourni des réactions très-nettes et utilisables en photographie. Bien que cette réduction soit commune à tous les sels de fer au maximum, et même au protoxyde de fer, que j'ai également expérimenté, je me suis arrêté à l'emploi d'un mélange de perchlorure de fer et d'acide tartrique. Je ne parlerai donc ici que de ces deux corps.

La formation partielle du gallate de sesquioxyde de fer sur le papier ou sur d'autres surfaces, pour y produire des images photographiques, est basée sur la réduction du perchlorure de fer en protochlorure, qui se forme seulement aux endroits soumis à l'action de la lumière.

L'application des poudres de charbon, de couleurs, ou de corps vitrifiables repose sur une autre propriété, que je crois avoir observée le premier : c'est que le perchlorure de fer et l'acide tartrique, dissous dans de certaines proportions et appliqués sur une surface quelconque, desséchés, soit artificiellement, soit spontanément dans l'obscurité, donnent une couche unie d'un composé non cristallin et non hygroscopique, et qui reste tel tant qu'il est conservé à l'abri de la lumière, mais qui devient *déliquescent* au soleil ou à la lumière diffuse. J'ai constaté dans les parties influencées par la lumière la présence du protochlorure de fer, qui est déliquescent, et celle d'un corps à réaction acide et très-avide d'eau, qui a dû se former par la réaction du chlore sur l'acide tartrique ; c'est surtout ce dernier produit qui joue le plus grand rôle dans l'application des poudres sèches sur les surfaces photogéniques que j'emploie, car il ne s'en forme pas assez pour happer les poudres, lorsque je diminue la dose d'acide tartrique. Voici mes moyens d'opérer :

1° Pour l'impression au *gallate de fer* (encre ordinaire), je fais une dissolution contenant 10 grammes de perchlorure de fer pour 100 grammes d'eau ; j'y ajoute 3 grammes d'acide tartrique, je la filtre et

la conserve à l'abri de la lumière. Pour préparer le papier je verse ce mélange dans une cuvette et j'applique successivement à sa surface chaque feuille, en observant qu'il ne reste pas de bulles d'air interposées ; je la retire aussitôt et la suspends pour la laisser sécher dans l'obscurité, ou bien, après égouttage, je la sèche au feu. Le papier ainsi préparé peut se conserver longtemps ; il est d'une couleur jaune foncé. Pour l'impressionner, on le met dans la presse, sous un cliché photographique direct ou sous le dessin à reproduire ; on le laisse exposé à la lumière traversant les blancs de l'écran, jusqu'à ce que la couleur jaune ait disparu, et qu'une image en jaune foncé se détache sur le fond blanc du papier. Pour transformer ce dessin en noir d'encre, je plonge rapidement la feuille impressionnée dans de l'eau distillée, puis dans une solution saturée d'acide gallique ou dans une infusion de noix de galle, ou bien d'un mélange d'acides gallique et pyrogallique, selon le ton noir que je désire obtenir. Dans l'un ou l'autre cas, l'acide organique forme de l'encre seulement sur les parties où le perchlorure de fer n'a pas été décomposé, et il est sans action sur le protochlorure qui recouvre les autres où la lumière a agi. On a donc ainsi une impression directe. Pour fixer cette image, il suffit de la laver à l'eau distillée ou à l'eau de pluie.

2° Impression au *charbon* et aux *couleurs en poudre*, vitraux photographiques, peinture sur porcelaine et sur émail, etc.

En pratiquant le mode d'impression précédent, j'ai remarqué que le papier impressionné était devenu très-perméable à l'eau dans les parties insolées. J'ai utilisé cette propriété pour y former des images avec des poudres quelconques ; il m'a suffi pour cela de mouiller, avec de l'eau gommée, le revers de la feuille : cette eau traverse le papier et retient les couleurs en poudre que l'on applique avec un pinceau. Plus tard, en remplaçant le papier par des surfaces de verre dépoli, en les recouvrant du mélange précipité et le séchant, je remarquai qu'après leur exposition à la lumière à travers un négatif, les parties influencées se recouvraient spontanément d'humidité, et que la préparation, de sèche était devenue déliquescente dans ces parties seulement ; ce fait m'a conduit au nouveau mode d'impression que je vais décrire.

Je fais deux dissolutions, l'une contenant 16 grammes de perchlorure de fer pour 100 grammes d'eau, l'autre 8 grammes d'acide tartrique pour 100 grammes d'eau ; des volumes égaux de ces deux liquides sont mélangés au fur et à mesure de l'emploi. Sur des surfaces de verre dépoli et douci, et parfaitement nettoyées, ou bien sur des surfaces de glace polie, mais préalablement recouvertes de collodion ou

autre subjectile, je verse le mélange précité, je l'étends et fais égoutter l'excès ; je laisse ensuite sécher spontanément dans l'obscurité ces plaques de verre posées, soit sur champ, soit horizontalement, ou les fais sécher au feu, selon l'épaisseur de la couche de préparation que je désire obtenir. La plaque, séchée, peut être conservée très-longtemps avant de l'employer. L'impression se fait à travers un négatif du dessin ; elle peut être de cinq à dix minutes au soleil : ce temps varie d'ailleurs selon la saison et l'intensité du négatif. Au sortir de la presse, le dessin est peu visible sur la plaque, mais il le devient bientôt par la buée d'humidité qui se forme seulement sur les parties impressionnées. Cette couche humide me permet de faire adhérer des poudres quelconques partout où elle existe, et le dessin apparaît graduellement sous un pinceau chargé des couleurs sèches. L'épreuve peut être conservée ainsi : elle est inaltérable ; mais il vaut mieux enlever à l'alcool acidulé, puis à l'eau, les parties de la préparation non modifiées par la lumière (elles sont peu solubles dans l'eau pure), sécher ensuite la plaque et vernir le dessin. On obtient ainsi un transparent. Si l'on veut obtenir une peinture sur verre, on emploie pour le poudrage des oxydes minéraux ou des émaux en poudre, et l'on soumet les plaques de verre dans un moufle à une température suffisante pour liquéfier le fondant ou l'émail ; on opère de même sur des surfaces de porcelaine ou émaillées.

Lorsqu'il ne s'agit que d'obtenir une épreuve sur papier, j'emploie des poudres de charbon ou autres couleurs insolubles dans l'eau, je verse sur la surface portant le dessin une couche de collodion normal, je lave à l'eau acidulée pour enlever l'excès de préparation et détruire l'adhérence du collodion à la plaque, et j'enlève cette couche au moyen de papier gélatiné ; il ne reste aucune trace du dessin sur la surface du verre. Je gomme ou vernis l'image pour la solidifier, et je colle l'épreuve sur carton.

J'ai également observé que cette préparation au perchlorure de fer et à l'acide tartrique avait la propriété de retenir les corps gras seulement sur les parties qui ne reçoivent pas l'action de la lumière, et j'en ai fait un nouveau moyen d'impression photographique à l'encre grasse et de gravure chimique. (L'AUTEUR.)

Nouveau procédé de collodion, par **M.** le major **RUSSEL**.

Le major Russel a indiqué le procédé suivant de collodion sec préservé par une solution de tannin.

La glace est nettoyée, collodionnée et sensibilisée d'après les méthodes connues. On enlève le nitrate d'argent libre par un lavage abondant, on verse ensuite la solution de tannin sur toute la surface de la glace, on la dresse sur un côté pour la faire sécher et on termine la dessiccation par une chaleur artificielle. La solution préservatrice se compose de 15 grains ($1^{gr},015$) de tannin dissous dans une once ($31^{gr},10$) d'eau distillée et filtrée ensuite au papier. Elle est d'un prix peu élevé; aussi doit-on toujours l'employer fraîche; on laisse perdre celle qui a passé sur la glace et on ne la remet pas dans le flacon. En terminant la dessiccation par une chaleur artificielle, on obtient plus de vigueur et de délicatesse dans les détails.

Le temps d'exposition est sensiblement le même que pour les autres procédés de collodion sec; il est environ six fois plus long que pour le collodion humide. L'image est développée par une dissolution d'acide pyrogallique et de nitrate d'argent acidifié par l'acide citrique. Après avoir mouillé la glace avec de l'eau distillée, on la recouvre à la manière ordinaire, par la solution révélatrice; l'image vient aussi pure et aussi belle que dans le procédé du collodion humide. Quand les noirs sont montés à leur ton, on fixe l'épreuve avec une solution saturée d'hyposulfite de soude, on lave et fait sécher, etc.

L'épreuve négative se développe avec une belle couleur rouge et jamais grise, et tous les photographes savent qu'il est facile, avec le nitrate d'argent, de donner à une épreuve rouge l'intensité voulue et de l'amener à de beaux noirs avec des lumières très-pures. On préfère l'emploi de l'acide citrique à celui de l'acide acétique, parce que l'on obtient facilement, avec le dernier, des noirs bleus qui viennent atténuer la coloration rouge que l'épreuve négative a grande tendance à prendre, tandis que l'acide acétique donne le plus souvent des noirs rouges. Il faut se rappeler que l'acide citrique doit être employé à dose d'un vingtième seulement de la quantité d'acide acétique que l'on ajouterait à l'acide pyrogallique. — L'inconvénient de ce procédé, inhérent d'ailleurs à un grand nombre d'autres procédés de collodion sec, est la grande tendance que possède le collodion de se soulever et de quitter la glace. Aussi doit-on employer un collodion aussi adhérent que possible.

A. Davanne.

(*Extrait des Photographic Notes*. Mars 1861.)

Renforcement des épreuves négatives.

Un photographe américain propose de substituer à la solution de bichlorure de mercure employée souvent pour donner plus d'intensité

aux épreuves négatives, une solution de biiodure de mercure dans l'iodure de potassium; on obtient ainsi une coloration jaune bien plus réfractaire aux rayons lumineux que la coloration noir bleu que donne le bichlorure; par conséquent aussi les épreuves prennent plus de vigueur. A. DAVANNE.

(*The American Journal of Photography.*)

Conservation des glaces sensibles, par M. MARTENS.

M. Martens ayant préparé un certain nombre de glaces prêtes à être exposées, fut forcé par le mauvais temps de renoncer à leur emploi: il les enferma alors dans une boîte en les séparant par une feuille de papier buvard, puis enveloppant le tout dans une toile cirée, il les abandonna dans un endroit sec.

Deux mois après, il se servit d'une de ces glaces, qui lui donna un résultat satisfaisant, et il put tirer avec ce cliché de bons positifs; toutefois l'épreuve est venue d'une couleur rouge qui n'a pas cédé au fixage par l'hyposulfite de soude. M. Martens attribue cette coloration rouge à la présence de la chaux dans l'eau de lavage employée lors de la sensibilisation de la glace.

Cette expérience prouve que l'iodure d'argent peut rester sensible pendant un temps très-long, surtout lorsqu'on se sert de préparations albuminées.

Un fait analogue avait déjà été signalé par M. Fierlant, il y a quelques années, et nous avons également insisté, M. Girard et moi, sur les avantages que présente la dessiccation pour conserver les préparations sensibles. A. DAVANNE.

Positifs directs sur papier à la chambre noire.

Le journal anglais *The Photographic News* donne, sous ce titre, le procédé suivant pour obtenir immédiatement, sur papier noir, les positifs directs que jusqu'ici on obtenait soit sur glace recouverte au dos d'un vernis noir, soit sur toile cirée noire par transport du collodion:

Ce procédé consiste à faire noircir complétement, en pleine lumière, un papier positif sensible. Après le fixage et le lavage usités pour les épreuves positives, on le colle sur une glace avec une couche de gomme dissoute dans l'eau distillée. Quand la dessiccation est complète, on recouvre ce papier de plusieurs couches d'albumine en versant l'albumine, l'essuyant et laissant sécher. On fait ensuite, sur ce papier, une épreuve positive directe au collodion, comme on l'aurait faite sur

verre; on fixe à l'hyposulfite de soude; on lave à l'eau, on détache de la glace et on fait sécher. On obtient ainsi des noirs veloutés que l'on ne pourrait avoir par les procédés ordinaires. A. DAVANNE.

Décoloration des bains de nitrate d'argent, par M. FANNY.

M. Fanny propose de décolorer les bains de nitrate d'argent, pour épreuves positives, par l'addition de quelques gouttes d'une solution saturée d'acide citrique; le précipité gélatineux qui se forme entraîne avec lui la matière colorante. Nous rappellerons que nous avons proposé, M. Girard et moi, dans notre étude générale des épreuves positives, un moyen analogue qui consiste à ajouter quelques gouttes d'une solution de chlorure de sodium; le précipité caseux de chlorure d'argent s'emparait de la matière colorante; il suffisait d'agiter et de filtrer pour obtenir souvent, du premier coup, une décoloration complète.

A. DAVANNE.

Sur la décomposition de la pyroxiline, par M. le professeur A. W. HOFMANN, à Londres (1).

Une certaine quantité de coton-poudre préparée peu de temps après la découverte de M. Schönbein, dans la fabrique de Hall, et retirée d'une cartouche, avait été conservée depuis 1847 par le docteur Percy dans un flacon bouché à l'émeri. Au bout de quelque temps des vapeurs rouges s'étaient développées dans l'intérieur du flacon, et le fulmi-coton s'était réduit en une masse pulvérulente.

Ayant dernièrement examiné le flacon, dit l'auteur, nous avons remarqué que la poudre s'était transformée en une masse gommeuse et qu'en même temps des aiguilles blanches s'étaient déposées sur les parois du vase. En recueillant une quantité suffisante de cette matière, il a été facile d'y reconnaître tous les caractères de l'acide oxalique. Le résidu du coton-poudre, qui était pénétré également de cristaux d'acide oxalique, a présenté toutes les propriétés de la gomme ordinaire. Nous rappellerons à ce propos le fait analogue observé par M. Hardwich, et rapporté par M. Davanne dans le *Répertoire de Chimie appliquée*, T. II, p. 65.

M. Nicklès cite d'un autre côté le fait que lui a fait connaître M. Lepage, d'un cas de décomposition du fulmi-coton sous l'action de la lumière solaire. Les exemples de ces altérations spontanées sont, on le

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVIII, p. 237.

voit, nombreux; les chimistes qui emploient comme filtre le coton-poudre doivent en tenir compte. DE CLERMONT.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION DES TISSUS.

De l'intervention de l'affinité dans les opérations de teinture, par M. CHEVREUL (1).

M. Chevreul a démontré « que les étoffes colorées par des procédés du ressort de la teinture peuvent devoir leur couleur :

« 1° à l'affinité chimique;

« 2° à une simple adhésion à la surface de l'étoffe ou à l'interposition entre ses filaments d'une matière colorée;

« 3° à la fois à ces deux causes. »

Il admet en principe qu'une étoffe plongée dans un bain dont la matière colorante est en solution ne peut s'y teindre qu'en vertu de l'affinité mutuelle de l'étoffe et de la matière colorée qui s'y fixe. « A mon sens, dit le célèbre chimiste, il n'y a que l'affinité du tissu capable de surmonter celle du dissolvant pour la matière qu'il tient en dissolution. »

Comme preuve à l'appui de cette intervention de l'affinité dans la fixation des matières colorantes sur les étoffes, M. Chevreul invoque la diversité de coloration qu'on observe en plongeant simultanément dans un même bain coloré des poids égaux de laine, de soie et de coton.

C'est ainsi que dans un même bain d'acide picrique le coton ne prend rien ; la laine se colore plus que la soie.

Dans un bain de carthamine la laine prend plus de couleur que la soie et le coton, qui se comportent d'une même manière.

Dans l'acide sulfo-indigotique la laine et les soies ont à peu près la même aptitude à se teindre, et le coton en a beaucoup moins.

Avec le rocou les trois tissus prennent des quantités sensiblement semblables de colorant (2). BW.

(1) *Recueil des Mémoires de l'Académie des sciences*, T. XXIV. — *Comptes rendus*. Février 1861.

(2) M. Chevreul donne, dans son Mémoire, des indications qui se rapportent à son cercle chromatique; j'espère que bientôt je pourrai les donner utilement. BW.

Mode de formation, caractères et réactions des matières colorantes dérivés de l'aniline. (Suite.)

2° ROUGES D'ANILINE OXYGÉNÉS.

Tandis qu'on ne connaît que très-imparfaitement les rouges d'aniline non oxygénés ou les fuchsines, dont l'existence seule paraît être bien constatée (Voyez *Répertoire de Chimie appliquée*, janvier 1861, p. 4), on possède des données bien plus nombreuses sur les rouges d'aniline oxygénés.

Nous y trouvons :

A. *La fuchsine de M. Béchamp*, résultant de l'action de l'eau sur les fuchsines anhydres obtenues par l'action des chlorures, bromures, de l'iode, etc., sur l'aniline anhydre.

D'après M. Béchamp, c'est une base ayant la composition :

Carbone	72,73
Hydrogène	5,05
Azote	14,14
Oxygène	8,08
	100,00

correspondant à la formule $C^{24}H^{10}N^{2}O^{2} = 2C^{12}H^{5}NO$.

(La formule $2C^{12}H^{6}NO = C^{24}H^{12}N^{2}O^{2}$ nous paraît plus probable.)

A l'état anhydre, elle est d'un vert très-beau à reflets éclatants; à l'état hydraté, elle est rouge; elle forme avec les acides incolores des sels qui, à l'état d'hydrate ou dissous, sont colorés en rouge ou en rouge violacé.

L'acide sulfureux décolore peu à peu et complétement les solutions étendues de rouge d'aniline.

L'acide chlorhydrique forme en dissolvant la base, suivant la quantité d'acide employé, soit un sel neutre dont la dissolution est rouge et dont la formule est $C^{24}H^{10}N^{2}O^{2},HCl$, soit un sel acide dont la solution est jaune et dont la formule est $C^{24}H^{10}N^{2}O^{2} + 2HCl$.

Ce dernier sel se prépare à l'état sec en saturant la base séchée dans le vide par du gaz acide chlorhydrique; il est jaune cannelle, et lorsqu'on le dissout en grande quantité dans l'eau, il donne une dissolution brun rougeâtre.

Le chlorhydrate de fuchsine dissous dans un léger excès d'acide chlorhydrique étendu donne, avec le bichlorure de platine, un précipité de chloroplatinate de fuchsine, qui est insoluble ou très-peu soluble dans l'eau. L'alcool le dissout en se colorant en rouge violacé.

Sa formule est $C^{24}H^{10}N^{2}O^{2},HCl + Cl^{2}Pt$.

D'après MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, ce rouge d'aniline, au lieu d'être une base, jouit plutôt des propriétés d'un acide (acide fuchsique) capable de se combiner avec les bases. Avec les alcalis (potasse, soude, ammoniaque, chaux, baryte), l'acide fuchsique forme des combinaisons solubles dans l'eau, tout à fait incolores, et qui ne teignent plus : par l'intervention d'un autre acide, l'acide fuchsique est déplacé et reprend ses qualités de matière colorante et son aptitude à se combiner avec les fibres textiles.

La solution aqueuse de fuchsine donne, d'après les mêmes auteurs, les réactions suivantes :

Les carbonates alcalins la décolorent comme les alcalis caustiques.

Les sels alcalins précipitent la matière colorante, qui est peu soluble dans des dissolutions salines.

Le bichlorure de platine forme, au bout d'un certain temps, un précipité pourpre violacé.

Le chlorure aurique un précipité pourpre foncé.

Le sulfocyanure potassique, à la longue, un précipité couleur pourpre de Cassius.

Les chlorures stanneux et stannique altèrent la matière colorante.

Il en est de même des manganate et hypermanganate potassiques.

Le chlore bleuit d'abord la solution et la décolore ensuite, en détruisant la couleur.

L'acide sulfureux décolore également, mais l'intervention d'un agent oxydant employé avec précaution permet de faire renaître la couleur.

B. *Azaléine de M. Gerber-Keller*, produite par la réaction du nitrate mercurique sur l'aniline. Elle a été examinée et analysée par M. Th. Schneider, de Mulhouse (*Répert. de Chim. appliq.*, septembre 1860, p. 294, et décembre, p. 402), qui lui assigne la formule [illegible] comme la plus probable et considère l'azaléine comme un oxyde de cyano-triphényl-triamine.

C. *Rouge de MM. Lauth et Depouilly*, obtenu par l'action de l'acide nitrique sur un excès d'aniline.

Nous avons fait sur cette matière colorante rouge une série d'expériences dont voici les résultats principaux :

Le rouge brut fut préparé en faisant réagir l'acide nitrique un peu étendu d'eau sur 3 à 4 fois son poids d'aniline, dans un appareil distillatoire, et arrêtant l'opération au moment où l'on voit apparaître des vapeurs jaunes.

On s'est également servi de rouge brut d'aniline du commerce, ainsi

que du rouge purifié qui en est extrait par des procédés manufacturiers.

La méthode la plus simple et la plus facile pour isoler du rouge brut la matière colorante pure, sans lui faire éprouver d'altération, est la suivante :

On ajoute au rouge brut un peu de carbonate sodique, pour neutraliser l'excès d'acide qu'il renferme toujours après sa préparation; on mélange ensuite la masse avec au moins 40 fois son poids de quartz sec grossièrement pulvérisé et purifié par un traitement préalable à l'acide chlorhydrique bouillant, suivi d'un lavage à l'eau pure et de la dessiccation à 100°.

Le mélange est traité par une solution aqueuse bouillante d'un sel neutre à base alcaline, tel que chlorure de sodium, sel ammoniac, etc. On filtre bouillant, et par le refroidissement la matière colorante, déjà assez pure, se dépose en quantité assez notable; quelquefois ce dépôt affecte l'aspect cristallin, et nous avons même pu y reconnaître au microscope des octaèdres parfaitement caractérisés qui paraissaient être à base rhombe. Ce dépôt, lavé avec de l'eau à la glace, est dissous ensuite à chaud dans l'alcool faible; on filtre et on évapore au bain-marie; le produit ainsi obtenu, séché à 120°, est d'un vert très-brillant, même en poudre fine; il se dissout facilement et complétement dans l'eau bouillante, l'alcool, l'esprit de bois, les acides et les alcalis dilués.

La solution aqueuse est complétement décolorée en y teignant un excès de soie. Elle teint avec la plus grande facilité et en couleurs très-pures et très-riches la laine, la soie, et communique la même couleur au coton qu'on en imprègne. La nuance est rouge carminé, avec un léger reflet violacé; la matière colorante se combine en proportions définies avec le tannin, formant des combinaisons insolubles ou presque insolubles dans l'eau.

0gr,304 ont fourni 0gr,752 acide carbonique et 0gr,172 eau.
0gr,368 — 0gr,900 — et 0gr,210 —
0gr,207 ont donné 30c/m³ d'azote à 12° et 750m/m barométriques, correspondant à azote 17,15 %.

Cette même matière ayant été dissoute dans l'alcool concentré, précipitée par l'éther, redissoute dans l'alcool, évaporée au bain-marie et séchée à 150°, a de nouveau été analysée :

0gr,288 ont fourni 0gr,709 acide carbonique et 0gr,169 eau.
0gr,252 — 0gr,619 — et 0gr,143 —
0gr,270 ont donné 40c/m³ d'azote à 13° et 743m/m barométriques, correspondant à azote 17,34 %.

Enfin la même matière, mais provenant d'une autre préparation fut lavée à plusieurs reprises par le sulfure de carbone, séchée, redissoute dans l'alcool faible, évaporée à siccité et desséchée à 120°.

$0^{gr},210$ ont fourni $0^{gr},514$ acide carbonique et $0^{gr},118$ eau.
$0^{gr},199$ — $0^{gr},486$ — et $0^{gr},115$ —
$0^{gr},319$ ont donné $48^{c}/_{m}{}^{3},8$ d'azote à 15° et $728^{m}/_{m}$ barométriques. correspondant à azote 17,12 %.

Ces chiffres conduisent à la composition suivante :

Carbone	67,47	66,69	67,13	67,00	66,66	66,58
Hydrogène	6,28	6,34	6,52	6,31	6,24	6,32
Azote	17,15	17,15	17,34	17,34	17,12	17,12
Oxygène	9,10	9,82	9,01	9,35	9,98	9,98
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

La formule $C^{36}H^{20}N^{4}O^{4}$ y correspond le mieux ; elle exige :

Carbone	66,66
Hydrogène	6,17
Azote	17,28
Oxygène	9,89
	100,00

Le rouge brut d'aniline, obtenu par l'action des nitrates métalliques à oxydes réductibles sur l'aniline, traité de la même manière, fournit une matière colorante rouge pure ayant la même composition.

M. Th. Schneider, en analysant l'azaléine pure, avait obtenu des nombres extrêmement rapprochés des nôtres, puisqu'ils l'avaient conduit à la formule $C^{38}H^{20}N^{4}O^{4}$, qui exige :

Carbone	67,86
Hydrogène	5,95
Azote	16,67
Oxygène	9,52
	100,00

Ces légères différences entre nos résultats peuvent provenir, ou bien de ce que M. Schneider n'était pas parvenu à éliminer complétement la matière violacée (qui accompagne le rouge), et qui n'est pas tout à fait insoluble dans l'alcool faible, ou plutôt de ce qu'il existe dans le rouge brut, préparé par l'action de l'acide nitrique et de certains nitrates sur l'aniline, une seconde matière colorante rouge plus carbonée (renfermant 70 à 71 % de carbone), mais qu'il a été impossible d'isoler et de purifier suffisamment pour en faire l'analyse exacte.

L'existence de cette seconde matière colorante rouge (dont la pre-

portion n'est cependant pas très-forte, comparativement à $C^{36}H^{20}N^4O^4$) peut être constatée de la manière suivante :

On épuise le rouge brut par de l'eau chaude jusqu'à ce que les solutions ne soient plus guère chargées de matière colorante; en ajoutant maintenant à l'eau chaude une petite quantité d'acide chlorhydrique on obtient des solutions qui sont de nouveau plus riches en matière colorante; mais cette dernière présente maintenant une nuance violacée beaucoup plus prononcée.

Le composé $C^{38}H^{20}N^4O^4$ ne paraît point former avec l'acide chlorhydrique des combinaisons bien stables et bien définies, puisque la matière perd de l'acide chlorhydrique à mesure que la température devient plus élevée.

En ajoutant à un poids donné de rouge pur un excès d'acide et séchant à différentes températures, on a obtenu dans 2 séries d'expériences les résultats suivants :

	A 100°	A 140°	A 155°
1° Rouge sec	79,84	86,37	87,97
HCl	20,16	19,63	12,03
	100,00	100,00	100,00

	A 100°	A 140°	A 160°
2° Rouge sec	81,35	86,26	89,55
HCl	18,65	13,74	10,45
	100,00	100,00	100,00

L'hydrochlorate du composé $C^{38}H^{20}N^4O^4$ exige :

Base sèche	89,89
HCl	10,11
	100,00

Le bichlorhydrate renfermerait :

Base sèche	81,64
HCl	18,36
	100,00

La préparation du chloroplatinate a donné lieu aux observations suivantes :

Le rouge pur fut dissous dans un léger excès d'acide hydrochlorique, et la solution moyennement concentrée fut additionnée de solution de chlorure platinique renfermant, sur $100^{c}/_{m^{3}}$, 10 grammes de platine.

Le sel double fut formé dans les circonstances suivantes :

(a) En versant un excès de chlorure de platine dans l'hydrochlorate de rouge d'aniline.

(*b*) En versant le chlorure de platine dans un excès d'hydrochlorate de rouge d'aniline.

Dans les deux cas on obtient un précipité brun foncé, un peu jaunâtre, pulvérulent, sans apparence cristalline. Ces précipités furent recueillis séparément, lavés avec de l'eau très-froide et séchés à 100°.

Ils se dissolvaient en grande partie dans l'alcool et dans l'acide acétique avec une nuance rouge violacé.

Les eaux-mères des deux précipités furent réunies, et on sépara par filtration le nouveau précipité, qu'on ajouta à (*a*), ayant constaté qu'il y avait encore dans la liqueur un léger excès de platine.

Les eaux-mères évaporées à 50—60° donnèrent naissance à des paillettes cristallines, d'un éclat métallique foncé noirâtre, presque insolubles dans l'eau et qui, partiellement solubles dans l'alcool et l'acide acétique, donnèrent des solutions d'un rouge très-violacé.

En évaporant davantage, il se forme un nouveau dépôt platinifère; mais peu à peu la liqueur devient jaune, et toute la matière colorante rouge ou violette se trouve détruite.

Il semble résulter de cette expérience que le chlorure platinique exerce une action colorante et oxydante sur le rouge d'aniline, qu'il transforme d'abord en violet et qu'il détruit finalement.

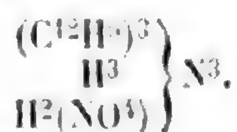
La calcination des chloroplatinates (*a*), (*b*), (*c*) donna pour résidu :

	(*a*)	(*b*)	(*c*)
Platine	19,33 %	20,00 %	28,41 %
Equivalents	511,06	494,07	348,02

La formule $C^{36}H^{20}N^{4}O^{4},HCl + ClPt$ donne pour l'équivalent du chloroplatinate 530,3.

La formule de M. Béchamp $C^{24}H^{10}N^{2}O^{2},HCl + Cl^{2}Pt$, exigerait 404,4.

La formule brute $C^{36}H^{20}N^{4}O^{4}$ peut être décomposée en la formule rationnelle $C^{36}H^{20}(NO^{4})N^{3}$, ou bien



$$\left.\begin{matrix}(C^{12}H^{5})^{3}\\ H^{3}\\ H^{2}(NO^{4})\end{matrix}\right\}N^{3}.$$

La matière colorante rouge pure appartiendrait donc à la classe des *triamines* et serait la *trianiline mononitrée*.

L'expérience suivante vient à l'appui de cette manière de voir :

On prépare de l'acide nitrique le plus fumant possible, en distillant du nitre fondu avec le double de son poids d'acide sulfurique bouilli. L'acide fumant étant versé dans une capsule en platine placée dans un bon mélange réfrigérant et étant par conséquent refroidi à — 18°,

on y fait tomber goutte à goutte et en remuant constamment de l'aniline anhydre.

On observe alors que chaque goutte d'aniline se dissout immédiatement dans l'acide nitrique fumant, en le colorant en rouge cramoisi très-riche et très-foncé. Lorsque la quantité d'aniline commence à dépasser le tiers du poids de l'acide nitrique, le mélange commence à s'épaissir ; bientôt il devient demi-solide ; on enlève alors la capsule du bain réfrigérant; on continue d'ajouter l'aniline graduellement jusqu'à ce que l'acide nitrique soit sursaturé; on élève peu à peu la température jusqu'à 140 à 150°, et l'on obtient ainsi, en rentrant dans le procédé ordinaire, un rouge d'aniline brut, riche en matière colorante rouge.

Cette dernière s'était donc formée dans les conditions les plus favorables à la production d'un corps nitré.

Du reste, les déflagrations et combustions spontanées observées dans la préparation du rouge d'aniline par l'acide nitrique, lorsqu'on chauffe un peu brusquement, et la destruction de la couleur rouge par l'action des corps réducteurs, parlent également en faveur de la formule rationnelle citée.

L'existence de la trianiline mononitrée est une présomption en faveur de l'existence de trianilines chlorées, bromées, iodées,

$$C^{36}H^{20}ClN^3,\ C^{36}H^{20}BrN^3,\ C^{36}H^{20}IN^3,$$

qui toutes constateront des matières colorantes rouges.

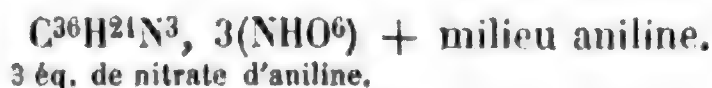
L'hydrogène pouvant également être remplacé par le méthyle, l'éthyle, l'amyle, le phényle, etc., on peut prévoir l'existence d'une série très-nombreuse de composés appartenant au même type et qui tous peuvent constituer des matières colorantes, soit *rouges*, soit *violettes*, soit *bleues*.

Il se pourrait même que la trianiline $C^{36}H^{21}N^3 = 3(C^{12}H^7N)$ (confirmant ainsi l'hypothèse de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat) fût aussi un composé coloré; mais des essais faits dans cette direction ne nous ont donné jusqu'ici aucun résultat favorable.

M. Jacquemin, dans un travail sur la matière colorante du rouge de MM. Lauth et Depouily, est arrivé exactement aux mêmes résultats; lui aussi a trouvé pour la matière pure une composition représentée par la formule $C^{36}H^{20}N^5O^4$, et il l'appelle nitro-triphénylamine.

Il explique la formation de ce produit de la manière suivante :

Au moment de la réaction brusque entre les éléments mis en présence, on a



$$\underbrace{C^{36}H^{21}N^3,\ 3(NHO^6)}_{\text{3 éq. de nitrate d'aniline.}} + \text{milieu aniline.}$$

A l'instant de la rupture de l'équilibre, la dissociation des éléments du sel a lieu, la complication moléculaire et le double échange se produisent :

$$C^{36}H^{21}N^{3} + \left.\begin{matrix}NOH^{4}\\ \end{matrix}\right\} O^{2} + 2NHO^{6} = C^{36}H^{20}N^{4}O^{4} + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} O^{2} + 2NHO^{6}.$$

L'eau mise en liberté à une température assez élevée influe sur le tumulte de la réaction. Quant aux 2 équivalents d'acide nitrique, libres à un moment donné, ils se combinent au milieu aniline pour reformer du nitrate d'aniline.

Cet excès d'aniline a donc pour but d'atténuer la violence de la réaction, de saisir et de neutraliser l'acide devenu libre au moment de la condensation de 3 molécules d'aniline, et par suite d'empêcher son action secondaire sur le produit engendré, action qui entraînerait inévitablement sa destruction.

(*d*) *Rouge de MM. Girard et Delaire* par l'action de l'acide arsénique sur l'aniline.

On ne connaît encore rien sur la composition de ce rouge. Il se pourrait qu'il appartînt à la classe des rouges analysés par M. Béchamp et formés par simple oxydation de l'aniline, et peut être est-il identique avec la fuchsine de M. Béchamp.

M. Mène (*Comptes rendus de l'Acad.*, 1861, T. LII, p. 311) a signalé la réaction suivante :

Quand on fait passer des gaz nitreux dans de l'aniline anhydre ou dissoute dans l'alcool à froid, l'aniline se colore en jaune brun ; si alors on ajoute de l'acide nitrique, ou sulfurique, ou chlorhydrique, ou oxalique, etc., il se développe une magnifique couleur rouge très-soluble. Une grande quantité d'eau la fait virer au jaune ; une goutte d'acide lui fait reparaître sa couleur. La soie, le coton, etc., s'y teignent parfaitement. Ce corps rouge cristallise très-nettement. En employant la méthode de M. Hofmann pour reconnaître la benzine par l'aniline et le chlorure de chaux, le gaz nitreux et un acide serviront de même à trouver ce corps.

L'action de l'acide nitreux sur l'aniline, déjà étudiée par MM. Hunt (*Sillim. Americ. Journ.* (2) T. VIII, p. 272); Hofmann (*Ann. der Chemie und Pharm.*, 1850, T. LXXV, p. 356) et Matthiessen (*Ann. der Chemie und Pharm.*, 1858, T. CVIII, p. 212), ayant pour effet de ramener l'aniline à l'état de phénol ou d'acide phénique, il se pourrait que la matière colorante rouge de M. Mène ne fût plus un dérivé direct de l'aniline.

mais bien du phénol et appartînt à la classe des composés rouges dans laquelle nous trouvons la nitrosophénylinc $C^{12}H^6N^3O^2$. Du moins, en faisant des essais de teinture avec la matière de M. Mène, nous avons obtenu des teintes très-différentes et beaucoup plus jaunes que celles qu'on obtient avec les rouges d'aniline, et qui étaient loin de présenter la même pureté et vivacité de nuance.

Peut-être aussi le rouge de M. Mène est-il du nitrophénol ou acide nitrophénique; ce composé paraît se former également comme produit secondaire en faisant réagir dans certaines conditions l'acide nitrique monohydraté, et même l'acide nitrique ordinaire du commerce, sur l'aniline.

E. KOPP.

Sur les violets d'aniline, par M. BÉCHAMP.

M. Béchamp admet l'existence de plusieurs violets dérivés de l'aniline.

1° *Le violet de Perkin*, appelé indisine. Produit par voie humide. Il est soluble avec couleur verte ou bleu verdâtre dans l'acide sulfurique ordinaire. Par l'addition d'eau, la solution passe au rouge violacé et n'est décolorée ni par un grand excès d'ammoniaque ni par un excès de bisulfite de potasse. Si dans la dissolution sulfurique étendue d'eau ou dans celle qui a été traitée par le bisulfite, on ajoute un excès d'acide chlorhydrique fumant, la liqueur passe au bleu indigo, pour revenir au rouge violacé lorsqu'on l'étend d'eau.

2° *Le violet produit à* 200° *C.* et en quelque sorte par voie sèche, par l'action des agents oxydants sur l'aniline, ou par celle des agents chloruréux sur l'aniline convenablement hydratée, ou enfin par celle de la même aniline à la même température sur la fuchsine. Ce violet est moins soluble dans les acides et dans l'eau que la fuchsine. Il se dissout avec couleur rouge brun dans l'acide sulfurique concentrée; par l'addition d'eau une partie du composé se sépare inaltéré et la liqueur se colore en violet. La dissolution aqueuse ou sulfurique de ce composé se décolore par l'ammoniaque comme la fuchsine; l'addition d'acide fait reparaître la couleur. L'addition de bisulfite de potasse dans la dissolution acide la décolore peu à peu; l'acide chlorhydrique ne fait pas reparaître la couleur et ne développe pas de coloration bleue.

L'acide chlorhydrique fumant fournit avec la dissolution de ce violet une liqueur jaune rouge sale, qui devient incolore lorsqu'on l'étend d'eau.

(1) *Comptes rendus de l'Académie*. 1861. T. LII, n° 11, p. 539.

Ces deux espèces de violets, quoique très-différents de propriétés, présentent tous les deux, à l'état sec et cristallisés, des reflets cuivrés et verts très-beaux.

3° *Violet dérivé du nitrate d'aniline.*

4° *Violet de substitution de la fuchsine.* Cette dernière donne une couleur violette lorsqu'on l'attaque par l'acide chlorhydrique et le chlorate de potasse.

En même temps que les violets qui se forment sous l'influence du chlore, du brome et de l'iode, il se produit une substance bleue et une base nouvelle fort intéressante en ce qu'elle est violette à l'état isolé, presque insoluble dans l'eau et donnant des sels dont les dissolutions sont d'un bleu d'une pureté admirable. Ces dissolutions bleues passent au rouge par les alcalis, et si les liqueurs ne sont pas excessivement étendues, la base se précipite de nouveau. Les sels bleus de cette base sont susceptibles de teindre en bleu. Cette combinaison est donc l'opposé du tournesol : elle bleuit par les acides, et les alcalis ramènent la couleur au rouge. M. Béchamp fait observer en même temps que l'aniline pure ne se colore toujours qu'en violet et jamais en bleu par l'hypochlorite de chaux : la coloration bleue ne s'aperçoit que quand l'aniline provient de goudron de houille et qu'elle contient du phénol (acide phénique).

En effet, si l'on verse 1 éq. d'acide phénique et 1 éq. d'aniline dans l'eau (p. ex. 2 gouttes de chacun dans 60 grammes d'eau), et que l'on y ajoute avec soin de l'hypochlorite de chaux liquide, bientôt on verra se produire une superbe couleur bleu indigo pur. Si ensuite on y verse du carbonate d'ammoniaque, la chaux se précipite et il reste en dissolution un sel ammoniacal également bleu. Toutefois l'acide de ce sel est rouge; car si l'on ajoute de l'acide chlorhydrique, la liqueur passe au rouge et redevient bleue par les alcalis, absolument comme le tournesol.

L'acide rouge de ces sels peut servir à teindre.

Ni l'acide phénique ni l'aniline ne se comportent de cette façon. L'on sait que le toluïdine diffère de l'aniline par l'action de l'hypochlorite de chaux, qui ne le colore qu'au rouge sale. Eh bien, si l'on traite 1 éq. d'acide phénique et 1 éq. de toluïdine, comme cela vient d'être dit, il se produit pareillement un sel d'ammoniaque bleu à acide rouge.

Dans la réaction de M. Berthelot (réaction de l'hypochlorite de chaux sur le phénol additionné d'ammoniaque, qui donne naissance à une

matière colorante bleue), il arrive aussi quelquefois que l'addition d'un acide fait virer la couleur au rouge. E. Kopp.

Sur une nouvelle matière colorante bleue (bleu de Paris) dérivée de l'aniline, par MM. PERSOZ, DE LUYNES et SALVÉTAT.

Les auteurs ayant répété l'expérience de M. Hofmann, l'action du bichlorure de carbone sur l'aniline, en se plaçant rigoureusement dans les conditions d'expérience indiquées par cet éminent chimiste, ont bien obtenu une matière colorante rouge d'un riche cramoisi, mais qu'ils déclarent être tout à fait différente de la fuchsine, et formée par le mélange de deux principes, l'un bleu, et l'autre rouge.

Mais d'un autre côté, en modérant la température, la durée de l'expérience et les proportions respectives de l'aniline et du bichlorure de carbone, ils ont produit des matières certainement plus riches en principes colorants que celles obtenues par M. Hofmann. La fuchsine existe bien alors, mais à la condition qu'on ait pu saisir le moment auquel elle prend naissance. Elle est accompagnée de la matière rouge signalée par M. Hofmann, qui est dominante et qui s'en distingue par son insolubilité dans la potasse. Ces observations ont naturellement conduits MM. Persoz, de Luynes et Salvétat à savoir ce que deviendrait, dans les conditions de l'expérience d'Hofmann, le mélange de bichlorure d'étain anhydre et d'aniline qui fournit la fuchsine ou le rouge de MM. Renard et Franck.

9 grammes de bichlorure d'étain et 16 grammes d'aniline, chauffés pendant 30 heures dans un tube scellé, à la température de 180°, n'ont plus fourni ni du rouge ni du violet, mais un bleu très-vif et très-pur qui n'exige qu'un traitement par l'eau, pour teindre les fibres animales en nuances dont l'éclat ne laisse rien à désirer.

Ce bleu, qui résiste aux acides, fonce par les alcalis faibles et passe au groseille violacé par les alcalis concentrés. Comme il conserve sa nuance et sa pureté à la lumière artificielle, l'industrie ne peut manquer d'en tirer parti; les auteurs le désignent sous le nom de bleu de Paris. Il vient s'ajouter à la série très-remarquable des riches couleurs dérivées de l'aniline.

Nota. Sans nous appesantir sur les conclusions tirées de l'expérience d'Hofmann, où la fuchsine ne se forme pas et se forme cependant, suivant certaines conditions, nous renvoyons à la note de MM. Monnet et Dury (*Répert. de Chim. appl.*, 1861. Janv., p. 12). Il résulte de cette

(1) *Comptes rendus de l'Académie*. 1861. N° 19, p. 448.

note que ces industriels ont parfaitement pu saisir le moment où la véritable fuchsine prend naissance, puisqu'ils l'ont préparée par ce procédé en assez grande quantité pour en teindre des pièces et que leur fuchsine était parfaitement soluble dans l'ammoniaque. La notice très-intéressante de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, est surtout importante sous ce rapport qu'elle vient apporter une nouvelle preuve à ce que nous avons toujours cherché à établir, c'est qu'il existe plusieurs bleus, violets et rouges d'aniline.

Les auteurs admettent en effet que dans l'expérience de M. Hofmann, en choisissant les conditions les plus avantageuses, il se forme de la fuchsine, soluble dans les alcalis, et une seconde matière colorante rouge qui se distingue par son insolubilité dans la potasse.

Leur note montre en même temps qu'ils admettent maintenant, contrairement à l'opinion qu'ils avaient émise dans leur rapport (p. 41), que formées en vertu d'une même et unique cause, on peut développer à volonté et obtenir par le même procédé, suivant qu'on le désire, *ou la matière colorante rouge, ou une matière colorante d'une nuance différente* (qui est bleue pour le cas du rouge de Paris, et qui sera violette pour le cas où le bleu et le rouge existeront simultanément dans le produit de la réaction).

M. Béchamp, dans sa dernière note sur les matières colorantes engendrées par l'aniline ou ses homologues, s'est maintenant également rangé à l'opinion qu'il existe plusieurs violets, en énumérant un certain nombre de faits dont les uns sont nouveaux, et dont les autres ne sont que la confirmation de ceux que nous avions nous-même fait connaître antérieurement. E. Kopp.

La production d'une matière bleue dans l'expérience de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, est évidemment due à l'excès d'aniline. Ce bleu qui suit le rouge produit avec ce dernier les divers degrés du violet; les mêmes réactifs donnent l'une ou l'autre matière colorante. Sans rien nier de l'intérêt qui s'attache au fait observé par MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, je crois que si l'on voit l'origine de la matière *rouge* dans le brevet de M. Renard, il convient de voir dans le brevet Depouilly l'origine de la matière *bleue*. Le rouge a été obtenu par le bichlorure d'étain, puis par l'acide arsénique. Le violet qui suit le rouge a été produit par l'acide nitrique, puis par l'acide arsénique, enfin par le bichlorure d'étain.

Ce violet qui procède du rouge et que produisent les mêmes réactifs prend naissance quand l'aniline est en excès : le bleu y domine plus ou moins selon les circonstances de l'opération.

Il paraît même, d'après MM. Girard et Delaire (brevet), qu'on peut le produire en faisant réagir à la température de 150° l'aniline sur le principe rouge fuchsine. Quant au bleu on peut, d'après ces auteurs, le séparer du rouge dans le violet par un traitement à l'acide chlorhydrique et un lavage à l'eau bouillante. L'excès d'aniline et la matière rouge sont entraînés par le dissolvant, le bleu reste insoluble. Ce bleu se dissout dans l'acide acétique, l'alcool, l'esprit de bois. La dissolution, versée dans l'eau, forme une suspension (?) bleue propre à la teinture et que l'ammoniaque coagule. Bw.

Sur un bleu vapeur supportant le garançage et le savonnage, par M. OTOKAR BREUER (1).

Ce bleu, qui a été annoncé dans le dernier numéro, se prépare au moyen de l'acide oxalique et du prussiate jaune.

Voici sa composition : 5,000 gr. eau ; 1,250 gr. prussiate jaune ; 500 gr. acide oxalique ; 3,250 gr. gomme en poudre (2).

Cuire le tout, et remuer jusqu'à froid.

Le bleu imprimé est vaporisé, puis passé à 75° Réaumur pendant une minute dans une dissolution de bichromate de potasse.

20 grammes de sel marin, 10 grammes pour un litre d'eau.

Après cela, il est lavé, et on procède au garançage de la manière ordinaire.

Ce bleu, imprimé en même temps que les mordants, vaporisé à la manière ordinaire, et oxydé à l'aide d'un passage dans une dissolution froide de bichromate de potasse et de sel de cuisine, puis bien lavé, ce bleu peut, sans s'altérer, supporter pendant deux et trois heures les bains, soit de garancine, soit d'alizarine, ou de fleur de garance, destinés à colorer les mordants auxquels on l'a associé. Au sortir de ces bains de teinture la couleur ne demande plus, pour apparaître telle qu'elle doit être, que d'être dépouillée des impuretés qui restent toujours sur un tissu sortant du garançage (3).

Ce bleu oxalique a en outre la propriété de supporter l'action d'un bain de craie bouillant pendant environ une demi-heure ; il ne s'altère qu'à la longue par l'action de la soude caustique froide à 10° Baumé.

Caractères distinctifs du bleu d'indigo et du bleu de Prusse.

Il est toujours possible de distinguer, au moyen des réactifs chimiques, si un tissu teint en bleu est coloré par l'indigo ou par le bleu

(1) *Société industrielle de Mulhouse.* Février 1861. Rapport favorable par M. Cordillot.

(2) M. Cordillot a reconnu que l'amidon remplace avantageusement la gomme et fournit des tons plus foncés. Il a pu également constater qu'en remplaçant l'acide oxalique par les acides sulfurique ou chlorhydrique, les bleus auxquels ces préparations donnent naissance s'altèrent dans les bains de teinture et ne résistent pas aux influences alcalines.

Le rapporteur a essayé de remplacer l'acide oxalique par de l'oxalate d'ammoniaque, et a constaté que ce changement avait aussi modifié la couleur, qui alors *se teignait dans les bains colorés*, était altérable aux alcalis, et que, conséquemment, l'on ne pouvait plus ramener au bleu franc par les savonnages.

(3) On obtient ce résultat, pour les articles teints en fleur de garance, en donnant plusieurs passages en savon à la température de 60 à 70° Réaumur ;

de Prusse; mais on peut, d'après M. Pohl, distinguer ces deux couleurs à la simple vue. On prélève sur le tissu quelques filaments qu'on mouille et qu'on applique sur le microscope Stanhope, avec lequel on mire une bougie. Dans ces conditions l'indigo paraît violet pourpre, tandis que le bleu de Prusse vire tout au plus au violet. Bw.

Sur le bleu pourpre (sulfo-purpurate de soude), par M. BOLLEY (1).

Sous le nom de bleu pourpre on a introduit dans la teinture et l'impression un sulfindigotate, ou sulfopurpurate de soude, qui se distingue par la pureté de sa nuance. Il est préparé de la manière suivante :

On fait fondre à une température de 200—300° centigrades du bisulfate de soude anhydre ou hydraté, et l'on y introduit peu à peu et en remuant constamment 1/10 à 1/20 de son poids d'indigo réduit en poudre très-fine.

L'opération peut s'exécuter dans des vases en fonte, en platine ou en porcelaine. La masse se boursoufle par suite d'un dégagement de gaz et se colore très-fortement. On arrête l'opération dès qu'une petite portion de la masse, dissoute dans l'eau, la colore en violet rougeâtre.

A cet instant, la masse pâteuse est dissoute dans 60 à 70 fois son poids d'eau. Sur 1 kilogramme de pâte en solution on ajoute 2 kilogrammes de sel marin, et le produit se précipite par le refroidissement sous forme de précipité bleu pourpre qu'on recueille sur un filtre et qu'on lave avec de l'eau salée, pour le débarrasser du bisulfate de soude en excès.

On enlève alors des matières floconneuses plus légères qui se trouvent déposées à la surface du précipité cristallin, qu'on fait sécher ensuite. Il se présente après dessiccation sous forme de masse cristalline, d'un éclat cuivré et formée de petits cristaux soyeux très-minces et allongés. Au lieu de bisulfate de soude, on peut également faire usage de bisulfate de potasse. On peut aussi traiter l'indigo par 3 fois son poids d'acide sulfurique anhydre, dissoudre la masse violette dans l'eau, et précipiter le sulfindigotate ou sulfopurpurate par le sel marin (probablement après avoir neutralisé une partie de l'acide au moyen du carbonate de soude). Nous croyons devoir rappeler ici un mémoire

pour les articles teints en garancine ou en alizarine, on est obligé de chlorer, soit au tambour, soit de toute autre façon usitée en fabrique.

Après ces opérations, le bleu apparaît un peu moins intense, à vrai dire, qu'avant la teinture, mais avec une teinte franchement bleue, qui rappelle beaucoup le bleu obtenu à l'aide de l'indigo, et connu sous le nom de bleu solide.

(1) *Rep. of Patent. Invent.* Décembre 1860, p. 502.

de M. Haeffely, présenté à la Société industrielle de Mulhouse le 30 mars 1853, sur l'introduction dans les teintures de laine et de soie du sulfopurpurate de soude, ou carmin d'indigo rouge; le rapport si intéressant fait par M. Camille Koechlin, le 25 mai 1853, sur le mémoire de M. Haeffely, et la note de M. Gros-Renaud, 27 avril 1853, sur l'action de la soude caustique sur les composés sulfuriques de l'indigo.

E. Kopp.

Bleu pourpre d'indigo pour teinture et impression,
par M. J. H. JOHNSON (1).

On obtient ce bleu pourpre en soumettant à une température élevée, dans un vase de fer, un mélange de 1 d'indigo et 10 de bisulfate de soude. L'opération est terminée quand l'eau se colore en violet-rouge par l'addition d'une petite quantité de la matière fondue. On laisse refroidir, on lave le bleu obtenu avec de l'eau saturée de sel, on laisse déposer, on enlève la couche supérieure impure. Le produit ainsi obtenu est cristallin.

Bw.

Sur l'emploi de la diastase dans les fabriques d'indiennes,
par M. Mathias PARAF (second article) (2).

La propriété que possède la diastase de transformer l'amidon en sucre et d'en faciliter la dissolution dans l'eau avait déjà, en 1857, donné à M. Schlieper, fabricant d'indiennes à Elberfeld, l'idée d'additionner ce produit aux bains de bouse, afin de rendre soluble l'amidon servant d'épaississant aux mordants.

M. Schæffer a répété les expériences de M. Schlieper: il a reconnu que les tissus chargés de mordants épaissis à l'amidon ou à la farine se dégorgeaient bien plus facilement, soit en ajoutant au bain de bouse une faible quantité de diastase, soit en passant les pièces, après le

(1) *Newton's London Journal. — Bulletin de la Société d'encouragement.* Mars 1861. Cette note fait évidemment double emploi avec la précédente. Les deux noms pourtant font supposer deux origines. Il arrive souvent, en Angleterre surtout, que les notes sont signées dans un journal du nom de l'auteur, dans un autre d'un agent de patente. C'est ce qui est arrivé dernièrement dans un journal français à propos d'un mémoire de MM. Margueritte et de Sourdeval, publié sous un second nom. J'ajouterai, très en dehors du fait actuel, qu'il serait à désirer que le nom de l'auteur fût toujours connu, et que les auteurs n'hésitassent jamais à déclarer qu'ils sont brevetés! Une réticence peut avoir des inconvénients. C'est d'ailleurs chose très-légitime et avouable que de prendre un brevet, et on ne comprend pas qu'il y ait un motif pour se cacher, à moins qu'on ne veuille avoir à la fois les hommages dus au désintéressement et les chances de la situation de breveté.

Bw.

(2) *Société industrielle de Mulhouse.* Ces renseignements sont empruntés au rapport de M. Schæffer sur le Mémoire de M. Paraf.

bousage, dans de l'eau à 60° contenant cet agent. Mais il a remarqué que non-seulement le blanc des pièces bousées de cette manière se chargeait sensiblement, mais encore que les mordants se trouvaient un peu appauvris.

Le procédé de M. Paraf, déjà annoncé dans le *Répertoire*, peut être résumé ainsi : Pour 600 mètres calicot ou indienne fortement apprêtés, on fait macérer pendant une ou deux heures, dans 10 litres eau tiède, 600 à 700 grammes orge germée et moulée grossièrement. On remue de temps en temps, afin de bien faire agir l'eau sur le malt, puis on filtre à travers un tamis de crin, et on jette la partie liquide dans une cuve remplie convenablement d'eau à 40 ou 50° centig. (ou à 75° si on veut aller plus vite).

On met ensuite les 600 mètres étoffe apprêtée dans cette cuve et on fait marcher le tissu, comme s'il s'agissait d'un savonnage, pendant vingt minutes.

Si le malt est bon, tout l'amidon et toute la fécule auront disparu. Si le malt était très-mauvais, il faudrait en ajouter une nouvelle quantité et continuer l'opération jusqu'à saccharification complète de l'amidon.

La même eau peut servir pour un grand nombre d'opérations, à la condition de la nourrir convenablement de diastase.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERS.

Du puits comparé à la citerne à l'usage des habitations rurales et des maisons de paysan, par M. GRIMAUD, de Caux.

L'auteur revient sur ce sujet déjà traité par lui : il part de ce principe que l'eau de puits est le plus souvent corrompue ou de mauvaise nature, et conseille aux cultivateurs de pratiquer près de leur demeure une citerne vénitienne.

D'après ses calculs, une citerne qui aurait pour vide une pyramide représentée par 16 mètres de base et 4 de hauteur, suffirait pour une famille agricole composée de quatre personnes et possédant une bête de somme, un porc et une vache. Avec une citerne bien construite, soigneusement isolée, et un toit bien entretenu, des conduits en bon état de propreté, le cultivateur pourrait se ménager une source perma-

nente d'eau pure, limpide, et toujours fraîche. Cette pratique, si elle se répand, aura de plus l'avantage de faire la guerre aux couvertures en chaume.

Dans une ville comme Paris il ne faudrait pas songer à conserver les eaux pluviales, mais on peut leur faire jouer un rôle au profit de l'hygiène en appliquant toujours les mêmes tuyaux aux eaux pluviales et ménagères, ce qui sera possible dès que les maisons seront en rapport direct avec les égouts. Ce qui convient pour Paris c'est d'avoir de nombreux puits qui assurent de l'eau en cas d'incendie, et une distribution d'eau potable à bon marché pour que chaque maison en soit pourvue. En attendant, il serait à désirer que dans les quartiers populeux de nombreuses fontaines fussent établies à portée des habitants, pour lesquels l'acquisition de l'eau est une charge assez lourde pour qu'ils la marchandent à l'hygiène. Bw.

Sur l'emploi de l'acide phénique et sur le mode d'action de cet acide dans la désinfection, par **M. J. LEMAIRE.**

Lors de la présentation à l'Académie du mémoire de MM. Corne et Demeaux sur les propriétés du coaltar, M. Dumas a dit que l'effet antiputride de ce corps devait être dû à *l'acide phénique*. M. Lemaire a prouvé par l'expérience que cette opinion est fondée. Il a vu que l'acide phénique dissous ou émulsionné peut être employé avec succès pour la conservation des matières animales. « Les cadavres d'animaux « qui ont été injectés avec l'acide phénique émulsionné se conservent « sans altération au contact de l'air; le cadavre d'un homme pourra être « conservé pour moins de 50 centimes (1). »

Déjà l'auteur avait signalé une application importante de l'acide phénique, qu'il a employé contre les animaux parasites et contre la gale. Une solution aqueuse de 1 $^0/_0$ de cet acide et de 40 $^0/_0$ d'acide acétique guérit la teigne en 30 ou 40 jours, et la gale subitement : une seule lotion suffit pour tuer les acarus. L'acide acétique est ajouté à la

(1) A moins de certains cas spéciaux, par exemple pour la constatation de l'identité d'un cadavre ou pour la recherche d'un crime, il n'y aurait pas d'intérêt à entraver la putréfaction des dépouilles humaines et à populariser l'embaumement; le contraire serait un progrès! L'embaumement est une pratique funeste, comme la crémation est une chose impraticable à tous les points de vue.

Puisque je suis conduit à ce sujet de préoccupation actuelle, je me demande si la solution de la question des cimetières n'est pas pour une partie dans les données suivantes : enfouir les dépouilles humaines et, au bout de cinq ans, purifier les ossements par le feu pour les réunir dans un vaste dépôt commun, ou les livrer à chaque famille qui voudra avoir son ossuaire spécial dans une église, dans un temple où la sépulture est interdite aujourd'hui uniquement par des motifs sérieux d'hygiène publique qui cesseraient d'exister. Bw.

préparation pour faire pénétrer les médicaments sous l'épiderme et usqu'au fond des bulbes pileux.

Je pense que la même solution pourrait être appliquée à la destruction des insectes domestiques ; elle pénétrerait mieux dans les jointures des meubles que ne font les poudres, dont l'emploi a déjà été un grand bien. Bw.

Nouvelle préparation ferrugineuse, par MM. GARNIER et LAMOUREUX (1).

MM. Garnier et Lamoureux, dans la pensée qu'il n'existe pas de bon moyen de conserver le carbonate de protoxyde de fer, ont essayé de le faire naître dans l'estomac même, et voici le moyen qu'ils emploient : ils forment d'abord un petit granule contenant un centigramme de sulfate ferreux; ils le revêtent d'une légère couche de sucre, puis ils recouvrent celui-ci de carbonate de soude en proportion convenable, et enrobent le tout d'une dernière couche de sucre. Ils admettent que lorsque le granule se dissout dans l'estomac la double décomposition s'opère et que le carbonate ferreux prend naissance en même temps qu'une quantité insignifiante de sulfate de soude.

A. Vée.

Vinaigre d'ipécacuanha, par M. G. JOHNSON (2).

Sachant que l'émétine est soluble dans l'acide acétique, M. Johnson a traité l'ipécacuanha de la manière suivante : 2 onces $^1/_2$ (77 c.) d'ipéca bien broyé ont été mises en macération pendant 12 heures dans 5 onces (120 gr.) d'acide acétique. Au bout de ce temps on ajouta 35 onces d'eau et la macération fut continuée pendant 24 heures en agitant souvent. La teinture fut alors filtrée après une forte expression du résidu. Le médicament ainsi obtenu a donné d'excellents résultats dans tous les cas où l'ipécacuanha est habituellement utile. A. Vée.

Moyen de reconnaître la présence de l'huile de ricin dans les huiles volatiles, par M. DRAPER (3).

On compte dans une capsule 20 gouttes de l'huile suspecte et on chauffe au bain de sable jusqu'à ce que l'odeur de l'essence ait disparu.

(1) *Journal de Chimie médicale*, T. VII, p. 56.

(2) *Pharmaceutical Journal*, T. II, p. 30.

(3) *Pharmaceutical Journal*, T. II, p. 410.

Au résidu, s'il y en a un, on ajoute 5 à 6 gouttes d'acide nitrique, et lorsque la réaction est terminée on étend le liquide avec une dissolution de carbonate de soude. S'il y a de l'huile de ricin, l'odeur de l'acide œnanthylique, un de ses produits d'oxydation, se fait alors sentir. Lorsqu'on la connaît, il est impossible de la confondre avec aucune autre. Par ce moyen on peut trouver 5 % d'huile de ricin dans une huile volatile, et il serait très-difficile de la découvrir autrement à cause de sa solubilité dans l'alcool. A. Vée.

Recherches sur les cristaux d'hématine et sur leur valeur en médecine légale, par MM. BUCHNER et SIMON, de Darmstadt (1).

Le sang desséché traité sous le microscope par l'acide acétique donne des cristaux colorés à formes bien définies, qui ont reçu de M. Teichman, auteur de leur découverte, le nom de cristaux d'hémine ou d'hématine, parce qu'ils paraissent formés de la matière colorante du sang. Ces cristaux microscopiques sont des tables rhomboïdales, à contours très-nets dans les beaux échantillons, moins nets dans les autres et présentant alors la forme d'une navette du signe d'un paragraphe (§). Leur couleur, ordinairement brun-rouge sale, varie du jaune sale au noir foncé, en passant par le rouge-brun. Ils ont une grande tendance à se mettre en groupes, en croix ou en étoiles. En médecine légale, on ne peut donner de l'importance qu'à ces formes bien caractérisées ; car on en rencontre encore d'autres qui ne sont pas exclusives à l'hématine : la bile, par exemple, fournit des amas sombres et des granulations irrégulières dont les réactions chimiques sont identiques avec celles de l'hématine.

Les caractères chimiques des cristaux d'hématine, obtenus en les traitant par les réactifs dans de petits verres et les examinant de nouveau sous le microscope sont d'être tout à fait insolubles dans l'eau, l'alcool, les acides acétique, phosphorique et chlorhydrique, que ces liquides soient étendus, ou concentrés, froids ou chauds, et quelle que soit la durée du contact ; difficilement solubles dans l'ammoniaque, l'acide sulfurique étendu et l'acide nitrique ordinaire ; facilement solubles 1° dans la potasse caustique, avec coloration vert foncé ; 2° dans l'acide sulfurique concentrée, avec coloration vert foncé sale, dépôt d'amas pigmentaires poisseux noirs et formation de masses membraneuses informes qui nagent dans le liquide ; 3° dans l'acide nitrique fumant, avec coloration brun-rouge. Dans l'eau chlorée, après quelques jours de contact, ces cristaux perdent leur couleur et deviennent transparents, en conser-

(1) *Union médicale*, 19 février 1861. (Traduit des *Archiv für path. anat.*)

vant leur forme et leurs contours ; mais ils paraissent comme rongés par suite de l'existence de beaucoup de fentes et de sillons.

La facilité avec laquelle on obtient ces cristaux dans les circonstances les plus défavorables en apparence, lors même qu'on a affaire à des taches de sang décolorées par diverses causes et en particulier par des lavages, donne au chimiste chargé d'expertise judiciaire un caractère de ces taches à ajouter à ceux que nous connaissons déjà. Mais est-il juste de dire avec l'auteur *qu'il est permis d'affirmer la présence du sang* dans le cas où on obtient cette réaction ? Connaît-on assez bien, pour justifier cette confiance, les conditions de formation et les caractères chimiques de cette matière ? Ne l'a-t-on jamais rencontrée dans des circonstances telles que sa formation, au moyen de la matière colorante du sang, pouvait difficilement s'expliquer ?

Quoi qu'il en soit, voici le procédé à suivre dans une expertise : Les liquides à examiner sont concentrés *avant l'addition de l'acide acétique*. Les taches sur le fer, etc., sont desséchées à une douce chaleur et sont alors faciles à détacher ; celles qui se trouvent sur les habits, le linge, le bois, etc., sont grattées ou bien excisées. Si la tache est fraîche, c'est-à-dire date de quelques semaines, ou même de quelques mois, et si elle n'a pas été exposée à des influences extérieures qui l'aient altérée ou décolorée, on la fait macérer dans un peu d'eau. Le liquide est évaporé à une température comprise entre 40° et 60°, le résidu est repris par l'acide acétique cristallisable et évaporé de nouveau, en opérant dans un petit verre de montre que l'on place ensuite au foyer du microscope pour rechercher les cristaux. Les taches plus anciennes ou décolorées ne cèdent que peu, ou même rien à l'eau ; il faut alors les faire macérer dans l'acide, ou même les y faire bouillir jusqu'à ce que le liquide se soit coloré. On ne peut pas opérer de cette manière lorsque la tache se trouve sur une étoffe de couleur foncée ; les matières colorantes se dissoudraient et donneraient, après l'évaporation, un résidu peu transparent.

Toutes les fois que l'on suppose que la tache de sang a pu perdre des sels par des lavages ou autrement, il faut ajouter dans l'eau de macération une parcelle de chlorure de sodium *avant l'addition de l'acide acétique*.

Des expériences faites avec un grand nombre de matières colorantes traitées de la même manière que le sang ont quelquefois donné des cristaux, mais d'un aspect très-différent et faciles à distinguer par les réactions. Les cristaux de murexide pourraient seuls faire hésiter l'expert. Mais la solution de murexide dans l'acide acétique concentré est rouge

brique, celle d'hématine brun-rouge sale. Le résidu solide de la murexide se redissout dans l'eau avec une couleur pourpre; dans l'acide chlorhydrique, sans couleur; dans la potasse, avec coloration bleue; tandis que les cristaux d'hématine sont insolubles dans l'eau et dans l'acide chlorhydrique et donnent, avec la potasse, une solution vert foncé.

A. Vée.

Nature des pierres dites rubasses, par M. le comte DE SCHAFFGOTSCH (1).

Dans le commerce de bijouterie de Paris, on remonte des pierres dites rubasses, qui se distinguent par une couleur d'un beau rouge très-brillant. L'examen attentif de la pierre démontre de suite que la substance en est incolore, mais qu'elle doit sa belle coloration à une multitude de fissures irrégulières, formant un réseau très-délié de raies rouges.

La dureté et la densité (2,651) sont celles du quarz. Les expériences de l'auteur démontrent que la rubasse n'est autre chose que du cristal de roche ou du quarz très-fendillé et coloré artificiellement par une matière colorante rouge organique, qui est probablement du carmin.

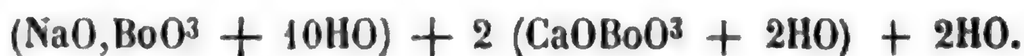
E. Kopp.

Borate sodico-calcique ou tinkalzite, par M. PHIPSON et par M. SALVÉTAT (2).

M. Kletzinsky a donné le nom de tinkalzite au borate de soude et de chaux. Ce minéral, tel qu'il nous arrive d'Amérique pour les besoins de l'industrie, contient environ 60 % de borax, 25 % de borax de chaux, 2 1/2 de sel marin, 35 % d'eau.

Il est identique à celui qui se trouve dans les couches du nitrate de soude du Pérou méridional et que l'on connaît depuis dix ans environ.

L'un et l'autre se rencontrent sous forme de tubercules que les indigènes appellent *tiza* et qui varient en grosseur de celle d'une noisette à celle d'une pomme de terre. La formule probable du produit pur est



$$(NaO,BoO^3 + 10HO) + 2\ (CaOBoO^3 + 2HO) + 2HO.$$

La présence de matières étrangères qui l'accompagnent montre que ce minéral a été déposé par des sources minérales, et le fait que le

(1) *Polyt. Notizbl.* 1861. N° 1.
(2) *Comptes rendus.* Mars 1861.

biborate sodique contient 10 éq. d'eau, joint à celui de la présence d'animalcules dans le résidu traités par les acides, prouve que ces eaux thermales étaient au-dessous de 55° centigrades.

M. Salvétat a complété les indications de M. Phipson sur l'hydroborocalcite, nommé aussi hayessine, de M. Hayes, qui l'a analysé le premier en 1846. M. Ulex a depuis, en 1850, fait une analyse nouvelle. Une autre analyse a été faite par M. Lecanu. Les nombres donnés en 1857 par M. Salvétat s'accordent avec ceux de M. Phipson. Les analyses de ce chimiste démontrent que le borate de chaux est associé dans ce minerai avec le borate double de chaux et de soude, le quartz concrétionné, la glaubérite, des sulfates, des chlorures, des nitrates.

« Il s'est établi vers 1856, à Bordeaux, une usine pour le traitement « de ces matières. Elle a livré du borax et de l'acide borique de bonne « qualité jusqu'au moment où le propriétaire s'est mis d'accord pour « ne plus fabriquer avec M. Wood, qui tient à Liverpool le monopole « de l'acide borique et du borax. »

Dès l'époque de la communication de M. Lecanu, T. XXXVI des *Comptes rendus*, les fabriques de Creil et de Montereau ont appliqué le borate naturel pour leurs couvertes. M. Salvétat l'a conseillé aussi pour les émaux de terre cuite. Les proportions qu'il emploie sont : pegmatite de Saint-Yrieix, 1,000; minium, 1,500; borate de chaux et de soude, 500. On ajoute les oxydes colorants, on fond, on coule à l'eau, on lave à l'eau chaude. Bw.

Sur l'oxydation de la benzine, par M. H. CHURCH (1).

On sait que la benzine (benzol) libre est extrêmement difficile à oxyder. Mais si on la transforme préalablement en acide sulfobenzilique (produit de la réaction de l'acide sulfurique fumant sur la benzine), $C^{12}H^6S^2O^6$, ce dernier est facilement oxydé par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, et l'on obtient un acide ayant la formule $C^{12}H^4O^4$.

La nitrobenzine, oxydée d'après la même méthode, fournit l'acide nitré $C^{12}(H^3AzO^4)O^4$.

Le nouvel acide appartient à la série homologue benzoïque et se place immédiatement avant l'acide benzoïque. Les composés du toluol, traités de la même manière, donnent naissance aux acides benzoïque et nitrobenzoïque. Les hydrogènes carbonés supérieurs de la même série fournissent également de l'acide benzoïque.

(1) *Chemical News*, 23 février 1861, p. 114.

D'après M. Church, l'acide sulfurique ordinaire, étendu d'un huitième de son volume d'eau, constitue un excellent moyen de purification de la benzine. En effet, il est sans action sur cette dernière, mais il dissout le toluol et les hydrocarbures plus carburés qu'on retire du goudron de houille. Cette solution sulfurique, traitée par le bichromate de potasse, fournit de l'acide benzoïque en quantité très-notable.

Nous devons rappeler ici que MM. Cloëz et Guignet (*Comptes rendus*, 21 janvier 1861, T. LII, p. 104, et *Répertoire de Chimie pure*, mars 1861, T. III, p. 101) avaient déjà obtenu antérieurement par l'oxydation de la nitrobenzine, au moyen d'un mélange d'acide nitrique et de bichromate de potasse, un acide nouveau auquel ils ont assigné la formule

$C^{18}(H^7AzO^4)O^6$. E. KOPP.

Sur la solubilité de l'acide tannique et sur la présence de l'eau dans l'éther, par M. BOLLEY (1).

On sait que dans la préparation du tannin, par le procédé de M. Pelouze, le liquide du récipient se partage en deux couches. La couche inférieure contient le tannin en dissolution, dans l'eau selon M. Pelouze, dans l'éther selon M. Mohr. M. Bolley, en cherchant à décider cette question par des expériences qui ont donné raison à M. Pelouze, a été conduit à étudier l'action de l'éther sur le tannin. Il a vu que l'éther parfaitement anhydre n'en dissout qu'une quantité minime (0,206 % à 5° centig.); si on en ajoute davantage, il reste au milieu du liquide sous forme d'une poudre sèche. Mais l'éther contient-il de l'eau, ne serait-ce que 1/200 de son volume, il se forme un liquide épais qui tombe au fond du vase. Le tannin est un excellent réactif pour déceler la présence de l'eau dans l'éther. A. VÉE.

Sur l'influence que le sulfure d'arsenic exerce sur la solubilité du sulfure d'antimoine dans l'acide chlorhydrique, par M. F. FIELD.

La facile solubilité du sulfure d'antimoine dans l'acide chlorhydrique étendu et l'insolubilité du sulfure d'arsenic dans ce réactif semblent au premier abord offrir un moyen facile et exact de séparation.

Mais il résulte des expériences de M. Field que la présence du sulfure d'arsenic empêche jusqu'à un certain point la décomposition et la dissolution du sulfure d'antimoine par l'acide chlorhydrique étendu,

(1) *Pharmaceutical Journal*, T. II, p. 483. — *Chemical News*, 23 février 1861, p. 125.

même à la température de l'ébullition. Il semblerait qu'il se forme dans ces circonstances un sulfarsénite de sulfure d'antimoine indécomposable par l'acide chlorhydrique, surtout si le sulfure d'arsenic est en grand excès.

En employant de l'acide chlorhydrique concentré et bouillant, le sulfure d'antimoine est complétement dissous; mais le sulfure d'arsenic est également attaqué, et une notable partie en est volatilisée à l'état de chlorure d'arsenic, $AsCl^3$.

Du reste, le sulfure d'arsenic n'est pas aussi inattaquable par l'acide chlorhydrique étendu qu'on l'admet généralement; par une digestion prolongée, il est sensiblement décomposé.

Mais, comme l'avait déjà fait observer M. Odling, AsS^3 est décomposé lentement par l'eau pure, à l'aide de la chaleur; il se dégage de l'hydrogène sulfuré et il se dissout de l'acide arsénieux. E. Kopp.

Application du phosphore amorphe.

Le *Répertoire de Chimie pure* ne manquera pas de décrire les nouveaux procédés de préparation des éthers iodhydrique, bromhydrique et de l'acide iodhydrique que vient d'indiquer M. J. Personne. Je dois appeler l'attention des praticiens sur l'emploi fait, par l'auteur, du *phosphore amorphe*, qui remplace le phosphore ordinaire dans ces préparations jusqu'ici dangereuses.

Avec le phosphore amorphe, les réactions chimiques sont aussi nettes qu'avec le phosphore blanc, mais elles sont moins vives.

Cette observation de M. J. Personne trouvera de nouvelles applications. Bw.

Phosphore non lumineux.

M. Deschamps signale que certaines substances, telles que l'essence de térébenthine, la benzine, l'éther, retardent la combustion du phosphore. Ces faits sont depuis longtemps connus. On sait que les corps précités rendent ininflammable l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable et qu'ils s'opposent à ce que le phosphore soit lumineux dans l'air. L'explication de ce phénomène n'est-elle pas dans la propriété que possèdent ces corps de dissoudre le phosphore? Peut-être le phosphore les condense-t-il à sa surface à la manière des corps déliquescents qui condensent l'eau, et s'enveloppe-t-il ainsi d'un vernis protecteur? Bw.

Sur la fermentation, par M. PASTEUR (1).

M. Pasteur poursuit ses belles recherches sur la fermentation. L'objet actuel de ces études est la fermentation butyrique. L'auteur est arrivé à cette double proposition :

Le ferment butyrique est un infusoire.

Cet infusoire vit sans oxygène.

Premier exemple connu de ferments animaux et aussi d'animaux vivant sans oxygène libre ! Non-seulement, dit l'auteur, ces infusoires vivent sans l'air, mais l'air les tue ! Bw.

Sur le procédé ROUSSEAU.

M. Maumené désirant que M. Rousseau s'occupât de son brevet relatif à la fabrication du sucre, a amené celui-ci sur le terrain de l'Académie des sciences. En présence des termes d'un brevet du 23 février 1856, M. Maumené revendique le droit privatif de remplacer dans la défécation une partie de la chaux par des oxydes métalliques, alumine, sesquioxyde de fer, oxyde de zinc, etc. Cette idée d'employer, *comme excès*, une base *insoluble* ou supposée insoluble dans l'eau sucrée, est plus ancienne que ne le pense M. Maumené. J'ai parlé de la magnésie ; je ne saurais dire si le sesquioxyde de fer a été nommément indiqué. Mais, en supposant que M. Maumené soit le premier qui ait parlé de cet *équivalent*, dans les conditions où il se place, et sans mettre en doute ses résultats, je ne vois pas en quoi le mode d'emploi qu'il revendique et le but qu'il se propose peuvent être opposés au procédé de M. Rousseau.

Je crois, peut-être à tort, que le procédé Rousseau devra rencontrer de nombreuses objections. Mais je le considère comme formant un ensemble très-nouveau, ce procédé consistant, d'après la théorie de l'auteur, à enlever au jus sucré, dans une première opération, par un certain réactif (le sulfate de chaux), les matières *albumineuses* ; dans une seconde opération, par un autre réactif doué de propriétés spéciales (le sesquioxyde de fer), les matières qui se colorent sous l'influence de l'air atmosphérique et l'impureté apportée par le premier traitement.

(1) *Comptes rendus*, Février 1861. — Je reviendrai sur cet important travail

Procédé de fabrication des cyanures et des prussiates, par M. A. GÉLIS (1).

PREMIÈRE PARTIE. — *Production des cyanures.*

Ce procédé consiste :

1° Dans la préparation d'une dissolution de sulfocarbonate de sulfure d'ammonium, contenant un excès d'ammoniaque caustique.

Cet excès d'ammoniaque facilite beaucoup l'opération.

2° Dans la décomposition de cette dissolution par une température de 90 à 100°.

Préparation de la dissolution ammoniacale de sulfocarbonate de sulfure d'ammonium. — « Je l'obtiens, dit M. Gélis, par l'action directe, sur le sulfure de carbone, d'un mélange d'une dissolution concentrée de sulfure d'ammonium et d'ammoniaque caustique.

« Dans cette préparation il se présente une difficulté que j'ai dû résoudre tout d'abord ; le sulfure de carbone et la dissolution concentrée de sulfure d'ammonium sont deux liquides de densités différentes et qui ne se mêlent pas à moins d'une agitation prolongée, difficile à réaliser industriellement. Le défaut de contact met obstacle à la combinaison, et elle exigerait un temps beaucoup trop long et qui rendrait le procédé impraticable si je n'avais recours à un artifice qui simplifie cette partie de l'opération.

« Cet artifice consiste à ajouter au mélange des liquides une petite quantité d'une huile quelconque, dans la proportion de 2 à 3 % du poids du sulfure de carbone mis en opération. Cette huile rencontrant l'ammoniaque en excès émulsionne le sulfure de carbone à l'aide d'une légère agitation, et fait prendre le mélange en une gelée opaque, dans laquelle les substances réagissantes se trouvent également réparties. Dans ces conditions, la combinaison devient rapide et au bout de quelques heures elle est complétement terminée, ce que l'on reconnaît à ce que le mélange s'éclaircit. On a alors un liquide homogène, transparent, d'une couleur brun rougeâtre, très-belle. Quant à l'huile ajoutée, elle surnage le liquide et peut en être séparée totalement par décantation ; ce qui permet d'employer le même corps gras à une suite nombreuse d'opérations semblables.

(1) Cet article est emprunté au travail même de M. Gélis (première partie), inséré par l'auteur dans le *Journal de Pharmacie*, T. XXXIX, à l'occasion du Mémoire de M. Millon sur la préparation du sulfocyanhydrate d'ammoniaque dont il a été parlé dans le *Répertoire*. Le Mémoire de M. Millon a paru en décembre 1860 ; les expériences de M. Gélis sont consignées dans un brevet du 6 juin de la même année.

« Dans le laboratoire, on produit la décomposition dans un flacon de verre; dans l'atelier, je me sers de cylindres de tôle, munis d'un robinet à leur partie inférieure; ce robinet sert à la fin de l'opération à opérer la décantation du liquide et la séparation du corps gras. Chaque cylindre est suspendu vers son milieu au moyen de deux poignées reposant sur deux supports, ce qui permet en commençant de leur imprimer un mouvement de bascule. On verse les liquides que l'on veut combiner par une douille placée à la partie supérieure des cylindres.

« *Décomposition du sulfocarbonate.* — La dissolution ammoniacale de sulfocarbonate de sulfure d'ammonium étant ainsi obtenue, on la verse dans un alambic en tôle et on la distille. Une chaleur qui peut ne pas dépasser 100° centigrades suffit pour transformer le sulfocarbonate en sulfocyanure d'ammonium. Il se dégage en même temps des quantités considérables d'hydrogène sulfuré, de sulfhydrate de sulfure d'ammonium et même de monosulfure d'ammonium; ces deux derniers produits se forment aux dépens de l'excès d'ammoniaque employé au début afin de faciliter la réaction.

« On obtient donc ainsi finalement : 1° dans la chaudière ou alambic un liquide incolore ne contenant que du sulfocyanure d'ammonium; 2° les différents composés sulfurés indiqués plus haut qui, dégagés à l'état de vapeur, vont se condenser dans des récipients contenant de l'ammoniaque.

« On refait par conséquent à la fin de l'opération des dissolutions ammoniacales de sulfure d'ammonium, c'est-à-dire la même dissolution que l'on avait employée en commençant. On peut traiter cette dissolution, comme la première fois, par une nouvelle quantité de sulfure de carbone, dans un flacon ou dans le cylindre à bascule; l'opération, conduite de la même manière, donne encore du sulfocyanure d'ammonium, et on peut continuer ainsi indéfiniment.

« On comprend très-bien que le sulfocyanure d'ammonium étant une fois obtenu, il sera toujours facile de préparer les autres sulfocyanures. Ainsi, pour préparer le sulfocyanure de potassium, j'opère la double décomposition dans l'alambic même où le sulfocyanure d'ammonium s'est produit, en y versant une dissolution concentrée de sulfure de potassium et chauffant. »

Une fois les sulfocyanures alcalins obtenus, il ne s'agit plus que de les transformer en cyanures, puis en prussiates, cette opération et la description de procédés économiques pour la préparation industrielle des cyanures simples et doubles constituant la seconde partie du travail de l'auteur. *(La suite au prochain numéro.)*

Préparation de la potasse caustique pure, par M. Fr. SCHULZE (1).

On remplit un creuset en cuivre d'un mélange de nitre pur avec 3 fois son poids d'oxyde ferrique pur (préparé par la calcination d'oxalate ferreux). Au moyen d'un tube en cuivre qui passe par une ouverture percée au milieu du couvercle et qui plonge jusqu'au fond, porté au rouge sombre, on amène un courant d'hydrogène purifié.

L'acide nitrique du nitrate de potasse est facilement réduit, une partie de l'azote donnant naissance à de l'ammoniaque.

La potasse caustique hydratée qui en résulte se trouve mélangée avec l'oxyde ferrique, dont il faut employer un grand excès pour rendre la masse suffisamment poreuse et empêcher qu'elle n'entre en fusion. Après avoir extrait la potasse caustique avec de l'eau, l'oxyde ferrique est desséché et peut être employé indéfiniment. L'auteur a trouvé que pour produire 1 kilogramme d'hydrate de potasse il faut employer 1^k,8 de salpêtre et l'hydrogène dégagé, au moyen de 5^k,7 de zinc et de 8^k,7 d'acide sulfurique. Il nous semble qu'à cause du grand excès d'hydrogène qu'il faut faire réagir sur le nitre, ce procédé, quoique ingénieux et instructif, ne peut pas être rangé parmi les procédés économiques.

E. KOPP.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Recherches sur la composition de la fonte et de l'acier, par M. FRÉMY (2).

L'auteur a produit en quantité considérable l'azoture de fer en traitant le chlorure ferreux par le gaz ammoniac à une température élevée

(1) *Chemisches Centralblatt*. 1861. N° 1.

(2) A l'occasion de ce travail (*Comptes rendus*. Février 1861), M. Frémy a répété les expériences de M. Despretz, dont l'exactitude se trouve encore une fois consacrée. Toutefois l'auteur n'admet qu'une augmentation d'environ 9 % dans le poids du fer qui devient azoture, tandis que M. Despretz avait trouvé environ 12 % (Pelouze et Frémy, T. II, p. 305). M. Despretz avait constaté, par la synthèse, que l'azoture de fer ne contient pas d'hydrogène. En préparant ce corps, M. Frémy est arrivé par l'analyse à la même conclusion. M. Frémy conseille, pour préparer l'azoture, de faire passer un courant d'ammoniaque sur le protochlorure. Les moyens connus jusqu'ici consistaient dans l'action directe de l'azote ou mieux de l'ammoniaque sur le fer, dans l'action de l'ammoniaque sur l'oxyde ferrique, enfin dans l'action du chlorhydrate d'ammoniaque sur le fer métallique.

M. E. Becquerel a constaté que l'azoture de fer s'aimante facilement et d'une manière permanente; seulement cette propriété est moins développée que dans

et a soumis ce corps à un nouvel examen. La réaction la plus remarquable de l'azoture de fer est celle que ce composé exerce sur l'hydrogène. Lorsqu'on le chauffe légèrement dans ce gaz, il se décompose immédiatement en donnant naissance à de l'ammoniaque et en laissant *un résidu de fer pur*.

L'azoture de fer chauffé dans une brasque de charbon éprouve une modification importante : il se transforme, dans ce cas, en une masse métallique présentant de l'analogie avec l'acier et acquérant comme lui une grande dureté par l'action de la trempe ; si l'azote est resté dans ce nouveau composé, il ne s'y trouve plus au même état que dans l'azoture de fer ; car, *lorsqu'on chauffe dans un courant d'hydrogène le produit cémenté, il ne se dégage pas de traces d'ammoniaque.*

Sur la production de l'acier, par M. FRÉMY, M. CARON, M. DUMAS, M. MORIN et M. CHEVREUL.

Lorsque, le 8 octobre 1860, M. Caron a présenté son mémoire sur la cémentation de l'acier, M. Frémy a ajouté dans le compte rendu une note dans le but d'exposer devant l'Académie qu'il était lui-même occupé depuis longtemps d'un travail sur la constitution du fer et de l'acier, et de faire connaître, à l'occasion de la communication intéressante de M. Caron, les résultats auxquels il était déjà parvenu, annonçant qu'il publierait prochainement un mémoire sur la question.

Le point théorique saillant des résultats de M. Caron est celui-ci : *l'agent de l'aciération par cémentation est le cyanogène.* Pratiquement l'auteur démontre que du fer, placé dans un tube *avec du charbon*, et soumis à l'action *de l'ammoniaque, se cémente*, et que la même transformation peut être produite directement dans les mêmes circonstances par l'action *seule du cyanhydrate d'ammoniaque* (1).

Dans la note qui suit le mémoire de M. Caron, M. Frémy expose qu'il résulte, tant des faits connus que de ses propres recherches, que l'acier ne diffère pas de la fonte seulement par le *quantum* de la teneur en carbone, que la substance modificatrice des propriétés du fer peut être quelquefois un métalloïde, mais aussi être un corps composé ; qu'elle se rapproche alors des dérivés du cyanogène et se trans-

l'acier ordinaire. L'azoture de fer est remarquable par sa fixité ; il se rapproche de l'azoture de titane (Wöhler et Deville) et supporte une chaleur rouge sans se décomposer. Une température blanche le décompose et en sépare l'azote (M. Despretz).

(1) Ce fait donne un nouvel intérêt au Mémoire de M. Gélis. *V.* pag 146. La facilité avec laquelle on préparera désormais le cyanhydrate d'ammoniaque permettra d'employer ce corps à la cémentation en le diluant dans un gaz inerte.

Bw.

forme comme eux par l'action des métalloïdes. Lorsque cette substance contient soit de l'azote, soit du soufre, soit du phosphore et de l'arsenic, elle forme, en s'unissant au fer, les fontes blanches, grises et truitées, le *fine metal* et l'acier.

Dans son mémoire du 11 mars, M. Frémy a posé en principe que l'acier n'est pas un carbure de fer, mais bien un fer *azotocarburé* ; que le carbone convertit le fer en *fonte*, tandis qu'il convertit en *acier* le fer préalablement *azoté*.

Pratiquement l'auteur démontre que du fer placé dans un tube et exposé à l'action du gaz de l'éclairage épuré, bien exempt d'azote, se transforme en *fonte*, et que ce fer carburé, soumis *ensuite* dans le même tube à l'action de l'ammoniaque, se transforme en *acier*. M. Frémy ajoute que l'action *simultanée* de ces deux métalloïdes, carbone et azote (gaz de l'éclairage et ammoniaque), opère directement l'aciération. L'auteur démontre en outre que, soumis à l'action de l'hydrogène, *tous les aciers* dégagent de l'ammoniaque, ce qui est, dit-il, la preuve évidente que tous renferment de l'azote (1).

Ce mémoire de M. Frémy a provoqué de la part de M. Caron une note qui se résume à ceci : M. Caron se réserve le droit de poursuivre ses recherches sur la cémentation, attendu, dit-il, qu'elles ont été commencées par lui avec pleine et entière connaissance antérieure des faits que signale M. Frémy. M. Despretz ayant découvert l'azoture de fer, M. Regnault ayant obtenu ce curieux composé au moyen du chlorure de fer et de l'ammoniaque, et divers auteurs ayant signalé dans la *fonte* et dans l'acier la présence de l'azote.

L'auteur, rapprochant l'expérience capitale de M. Frémy de la sienne, croit leur trouver une grande analogie. L'ammoniaque étant, on le sait, transformé en cyanogène par le carbone, il lui semble que les deux procédés conduisent à un même résultat, l'aciération dans un milieu aériforme et la production du cyanogène comme *matière acièrante*.

Cependant, dit M. Caron, on trouve dans les publications de M. Frémy un fait capital, à savoir que l'hydrogène transforme *intégralement* l'azote uni au fer en ammoniaque (tandis qu'avant ce chimiste on pensait que le gaz ammoniac obtenu dans cette réaction était mêlé d'azote, et que ce gaz, réagissant sur l'acier fondu de diverses origines, donne de l'ammoniaque. Pour M. Caron, la présence de l'azote dans les aciers, si souvent admise et si souvent contestée, n'est plus qu'une question de quantité ; mais cette question est bien délicate, puisque

(1) A deux états sans doute, autrement cette expérience tendrait à prouver que l'azoture de fer cémenté n'est pas de l'acier proprement dit. *Voy.* p. 149.

certains aciers et des meilleurs ne renferment que des *millièmes* de charbon, et que les auteurs qui ont trouvé le plus d'azote dans ces aciers n'en ont jamais trouvé que des *centièmes* du poids du carbone.

M. Frémy a répliqué à M. Caron que ses travaux sur l'azoture de fer, la recherche de l'azote dans l'acier de cémentation ou dans le composé brun laissé par l'action des acides sur les aciers fondus, la transformation de l'acier par l'action successive de l'azote et du carbone constituent un ensemble de démonstration fondé sur l'analyse et sur la synthèse qui lui appartiennent entièrement.

« On pourra, dit M. Frémy, défendre l'ancienne théorie que j'ai attaquée; mais lorsqu'on viendra dire que l'azote est indispensable à la « production (constitution?) de l'acier, on devra reconnaître que ce fait « important qui doit guider la pratique n'avait jamais été établi avant « moi. M. Frémy annonce qu'il donnera la théorie de la cémentation et « insistera sur le *double rôle* que joue l'azoture de fer; ce corps cède « non-seulement au métal l'azote utile pour l'aciération, mais se trouvant réduit par les composés hydrogènes (1), rend le fer poreux e « permet alors au carbone fourni par les gaz carburés de s'introduire « dans la masse métallique! »

Le mémoire de M. Frémy, du 11 mars, a donné lieu à quelques observations de la part de MM. Dumas, Morin, Chevreul, membres de l'Institut.

M. Dumas, saisissant le côté pratique de la question, a montré l'intérêt qui s'attacherait à des procédés de cémentation dans une atmosphère gazeuse dont on peut régler la composition et le mode d'action méthodique, régulier et constant.

M. Morin voit dans les nouveaux faits l'explication des résultats d'une foule de recettes empiriques ou de procédés employés pour la fabrication des aciers cémentés, et par les opérations désignées sous les noms de trempe à la volée, trempe au paquet. Ces procédés donnent des résultats variables non-seulement avec les diverses recettes, mais pour une même recette.

Certaines sortes d'acier semblent susceptibles, après avoir éprouvé plusieurs corroyages énergiques, de perdre les propriétés caractéristiques de la dureté et de l'élasticité acquises par la trempe et de se rapprocher des fers les plus ductiles.

Enfin les aciers fondus produits par les nouveaux procédés de fabrication, quand ils ont été convenablement forgés, présentent une résis-

(1) En consultant mes notes, je trouve que j'ai produit par l'action du *cyanogène* sur le fer de l'acier, ou tout au moins un produit qui se trempe. Bw.

tance élastique qui persiste sous des efforts de traction bien supérieurs à ceux que l'on avait constatés jusqu'à ce jour.

Les remarques de M. Chevreul sur la fonte noire et sur la composition des aciers se résument ainsi :

Les documents nouveaux sur la constitution de l'acier permettent de s'expliquer la formation de la matière huileuse par l'action de l'acide sulfurique faible sur la fonte noire, matière obtenue pour la première fois par Proust. M. Chevreul ayant démontré que l'action de l'eau sur le fer ne produit que de l'*hydrogène* et de l'oxyde de carbone, ne pouvait admettre que l'hydrogène naissant s'unit au carbone libre. Mais si le carbone de la fonte n'est pas à l'état de métalloïde, la formation de la matière grasse ne lui paraît plus en opposition avec ses expériences.

M. Chevreul a dit qu'il fallait envisager l'acier en général, non comme un corps défini par la nature de ses parties constituantes, mais comme un *état particulier du fer produit par l'union de ce métal avec des corps dont la nature peut varier*, et c'est conformément à cette manière de voir qu'après avoir défini l'acier, indépendamment de toute considération scientifique, *du fer qui se durcit par la trempe*, l'auteur a distingué (1) :

1° Des aciers formés de fer et de carbone ;

2° Des aciers formés de fer et de carbone et d'un troisième corps ;

3° Des aciers formés de fer et d'un autre corps qui n'est pas le carbone, ou des *aciers sans carbone*.

Au point de vue des expériences de M. Frémy, il importe de savoir s'il est vrai, comme Guyton l'a dit, qu'on peut aciérer le fer avec du diamant en poudre, et, dans le cas où cela serait, si l'aciération a lieu sans l'intervention de l'azote. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur la proportion de plomb contenue dans quelques monnaies d'argent, par MM. W. ELIOT et F. H. STORER (2).

Dans leur mémoire sur les impuretés du zinc commercial (*Répertoire de Chimie appliquée*), MM. Eliot et Fr. Storer avaient démontré que

(1) *Chimie appliquée à la teinture*. 1829, p. 78.

(2) *Proceed. of the Americ. Acad. of Arts and Sciences*. 5 sept. 1860, p. 52.

le zinc contient presque toujours du plomb, et que celui employé à l'hôtel de la monnaie des États-Unis pour la réduction du chlorure d'argent renfermait 1/2 % de plomb.

Cette circonstance leur fit soupçonner la présence du plomb dans des monnaies d'argent, et leur supposition fut en effet confirmée par l'expérience. Les auteurs font en même temps remarquer que le plomb peut également provenir, soit des bassins en plomb dans lesquels s'opère souvent la réduction du chlorure d'argent, soit de l'acide sulfurique employé pour faciliter cette réduction.

Nous allons décrire la méthode analytique de MM. Éliot et Storer. Ce tableau résume leurs résultats.

(1) Espèce de monnaie d'argent et nombre de pièces analysées.	(2) Poids de la monnaie.	(3) Poids du SO^3BaO.	(4) Poids du plomb calculé d'après SO^3 du SO^3BaO.	(5) Proportion % de Pb contenue dans la monnaie.	(*a*) Poids du SO^3PbO pesé.	(*b*) Poids du Pb correspondant au SO^3PbO.	(*c*) Proportion % de Pb dans la monnaie.
	grammes.	grammes.	grammes.		grammes.	grammes.	
Demi-dollar américain de 1824.	13.2936	0.0465	0.0412	0.3100	0.0480	0.0327	0.2462
Pièce de [illegible] cents. améric. de 1853. 20 pièces.	24.2630	0.0571	0.0507	0.2090	0.0555	0.0379	0.1560
Pièce de 5 cents. améric. de 1854. 10 pièces.	12.1980	0.0314	0.0278	0.2282	0.0270	0.0185	0.1513
Pièce américaine de 25 cents de 1858. 2 pièces.	12.4097	0.0322	0.0286	0.2305	0.0310	0.0273	0.2200
Argent fin de la Monnaie de New-York, 1860.	30.6405	0.0557	0.0494	0.1611	0.0655	0.0447	0.1457
pièce. Dollar espagnol de 1793. Carolus IV.	27.0130	0.0170	0.0151	0.0558	0.0129	0.0088	0.0326
pièce. Dollar mexicain de 1829.	27.2265	0.0127	0.0118	0.0434	....	....	....
Schelling anglais de 1816. 2 pièces.	10.4597	0.0537	0.0507	0.4847	0.0590	0.0422	0.3846
pièce de 5 francs française de 1852. Napoléon III.	24.9725	0.1135	0.1069	0.4282	0.1296	0.0886	0.3546

Méthode. — On dissout la monnaie d'argent dans de l'acide nitrique pur, pas trop concentré, et sans avoir égard au léger dépôt insoluble de couleur foncée (Or. AgS, etc.); on ajoute à la solution, par pe-

tites portions à la fois, uné léger excès d'ammoniaque caustique pure.

L'oxyde d'argent précipité est redissous dans de l'acide nitrique, dont on ajoute un léger excès, puis on chauffe la solution au bain-marie et on y verse une solution concentrée de chlorure ammonique pur, pour précipiter tout l'argent à l'état de chlorure d'argent. Il faut éviter d'ajouter plus de chlorure ammonique qu'il n'en faut nécessairement. Le chlorure d'argent se trouve ainsi précipité en présence d'un grand excès de nitrate ammonique, et le chlorure plombique étant facilement soluble (*Bolley*, *Ann. Ch. und Pharm.*, 1854, T. XCI, p. 115), il est évident que tout le plomb contenu dans la monnaie doit rester en solution. — La petite quantité de chlorure qui, d'après les observations de Mulder (*Die Silber-probir Methode*, Leipzig, 1859, p. 29), peut être retenu en solution par le nitrate ammonique, surtout à chaud, ne gêne nullement la marche ultérieure de l'analyse.

Le précipité de chlorure d'argent, après avoir été broyé, est recueilli sur un filtre et lavé à l'eau bouillante. Les liqueurs du lavage sont évaporées dans une capsule en porcelaine jusqu'à consistance d'un sirop léger, et introduites ensuite dans une fiole de verre de Bohême dur, dans laquelle on continue de chauffer avec précaution, quoique assez fortement, jusqu'à destruction complète du nitrate d'ammoniaque. En opérant avec soin, la décomposition se fait tranquillement et n'occasionne aucune projection ni perte. Le résidu, formé de nitrate de cuivre et de plomb avec plus ou moins d'or, est traité par de l'eau chaude, et le tout versé dans une capsule en porcelaine, en y ajoutant un léger excès d'acide sulfurique pur. Il est quelquefois nécessaire d'employer quelques gouttes d'acide nitrique, pour détacher les dernières portions de substance des parois de la fiole. La capsule est placée au bain-marie, et l'on évapore à siccité : on transporte ensuite la capsule sur un bain de sable, et l'on chauffe assez fortement, pour dégager tout excès d'acide et jusqu'à ce que les fumées d'acide sulfurique ne soient plus perceptibles.

On ne peut trop recommander l'évaporation complète du mélange, parce qu'on obtient une solution d'or dans l'acide sulfurique lorsqu'on traite le mélange de nitrate par cet acide (Voyez Pelletier, *Ann. de Ch. et Phys.* (2) XV, p. 12) ; et si cette combinaison n'est point détruite par la chaleur, elle l'est plus tard lorsqu'on ajoute de l'eau, et il en résulte une précipitation d'or métallique, mais dans un tel état de division qu'on ne peut point séparer l'or par filtration. Si cela arrivait, l'analyse serait à recommencer.

Les auteurs avaient d'abord essayé d'empêcher la formation de cette solution d'or dans l'acide sulfurique, en chauffant très-fortement le résidu de la fiole, après décomposition des nitrates d'ammoniaque et de cuivre, ajoutant après refroidissement de l'acide nitrique pur et étendu et filtrant la solution pour la séparer de l'or et d'un peu de chlorure d'argent, qui aurait pu être dissous par le nitrate d'ammoniaque, dans le but de déterminer directement le plomb à l'état de sulfate au moyen de cette dissolution. Ils trouvèrent cependant qu'une bonne quantité de sel d'or échappait néanmoins à la décomposition, la solution jaune de sulfate d'or prenant naissance presque aussi abondamment que si la fiole n'avait pas été chauffée aussi fortement; et en outre cette méthode est très-chanceuse, la fiole étant très-sujette à se briser, par suite des gouttelettes d'acide sulfurique condensées dans le col, et découlant sur les parois du verre très fortement chauffées.

Ayant obtenu un mélange parfaitement sec de sulfates de cuivre et de plomb et d'or métallique, on le traite par une quantité d'eau assez considérable, et dès que le sulfate de cuivre est entré en dissolution, résultat qu'on favorise par l'agitation du mélange, on y ajoute un peu d'acide sulfurique pur et on abandonne le tout pendant 48 heures.

Le précipité, consistant en sulfate de plomb et en or métallique, est recueilli sur un filtre et lavé d'abord avec de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, et enfin avec de l'alcool, jusqu'à ce que les dernières traces d'acide sulfurique libre aient disparu.

On fait ensuite digérer le précipité ainsi lavé pendant 48 heures avec du bicarbonate de soude pur; on filtre la solution, on lave le précipité, consistant maintenant en carbonate de plomb et or métallique, et on dose enfin l'acide sulfurique du sulfate de soude, en acidulant la solution par de l'acide nitrique pur, et précipitant par du chlorure de barium, d'après la méthode ordinaire.

De la quantité de sulfate de baryte ainsi obtenue (colonne 3) on déduisit par le calcul la proportion de plomb (colonne 4) contenue dans la monnaie d'argent.

Comme contrôle, on fit dissoudre le carbonate de plomb dans de l'acide nitrique étendu; la solution, obtenue après filtration et addition d'un excès d'acide sulfurique, fut évaporée à siccité pour chasser tout l'acide nitrique, puis traitée par l'eau acidulée d'acide sulfurique, abandonnée pendant 48 heures; le précipité de sulfate de plomb fut enfin recueilli sur un filtre taré, lavé d'abord avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique, puis avec de l'alcool, séché à 100° et pesé. Mais cette détermination est bien moins exacte que celle dérivée du dosage de l'acide sulfurique, du sulfate de plomb, au moyen du sulfate de baryte.

On constata la pureté du sulfate de plomb en le réduisant au chalumeau à l'état de plomb métallique au moyen du carbonate de soude.

Le précipité d'or fut également réduit en globule métallique brillant en le fondant avec un peu de carbonate sodique au chalumeau.

La proportion d'or était très-variable, il y en avait le plus dans les monnaies américaines et espagnoles; moins dans celles d'Angleterre et du Mexique, et la monnaie française n'en renfermait qu'une quantité extrêmement minime.

Les auteurs font observer qu'on a souvent considéré comme de l'or le résidu noirâtre obtenu en dissolvant une monnaie d'argent dans de l'acide nitrique étendu. Ce précipité renferme à la vérité une petite quantité d'or, mais la majeure partie de ce métal entre en solution au moyen de l'acide nitrique. Gay-Lussac avait déjà montré, il y a bien longtemps (*Ann. de Ch. et Phys.* [2] LXIII, p. 334), que ce résidu est principalement constitué par du sulfure d'argent.

La faible proportion de plomb renfermée dans les monnaies mexicaines et espagnoles semble prouver que le procédé d'extraction de l'argent par amalgamation fournit de l'argent plus pur, et surtout plus exempt de métaux électropositifs, que les procédés d'extraction employés sur le continent européen. E. Kopp.

COMPTES RENDUS DE SOCIÉTÉS, BIBLIOGRAPHIE, CORRESPONDANCE.

Société de secours des Amis des sciences.

4e SÉANCE ANNUELLE.

La Société de secours des Amis des sciences a tenu sa quatrième séance annuelle, le vendredi 22 de ce mois, dans la grande salle de réunion de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. L'assemblée, très-nombreuse, était présidée par Son Exc. le maréchal Vaillant, membre de l'Institut, ministre de la maison de l'empereur.

Dans une chaleureuse allocution, l'illustre maréchal a exposé ses regrets de n'avoir pas assisté à la séance annuelle de 1860.

L'honorable et dévoué président ne regarde pas le titre que lui a décerné la Société comme une sinécure : son intelligence, son activité, sa haute influence sont mises sans réserve au service de l'œuvre de Thenard; il y travaille sans relâche, et le succès couronne ses efforts. Le compte rendu, présenté par le secrétaire, témoigne des progrès tou-

jours croissants de la Société des Amis des sciences, dont le nombre des souscripteurs augmente chaque année. Qui n'accorderait, en effet, sa sympathie à une pareille fondation! Son but, on le sait, est de venir en aide aux savants qui ont éprouvé des revers de fortune ou qui, sans autre préoccupation que celle de la science, n'ont pas eu le temps d'assurer l'avenir de leur femme et de leurs enfants. Or ce n'est pas par une offrande ni une aumône que la Société soulage ces glorieuses infortunes, c'est en se soumettant aux exigences d'un droit que ses statuts ont consacrés. Le savant qui remplit les conditions des statuts a DROIT aux secours, et ce DROIT, il le transmet à sa veuve, à ses enfants, à son père, à sa mère. C'est un droit formel, un droit auquel la Société elle-même ne saurait se soustraire sans le conseil d'État, qui est le gardien de ses statuts.

Dans de telles conditions, le secours de la Société des Amis des sciences est un titre dont on peut s'enorgueillir, et réciproquement, la Société s'honore lorsqu'elle décerne des secours. Les travaux des savants qui composent sa famille reflètent sur elle comme ceux des enfants sur le père.

Ce sentiment du principe vrai de la Société des Amis des sciences a été interprété avec cœur et talent par M. Bertrand, le plus jeune et déjà l'un des anciens membres de l'Académie des sciences, qui a exposé dans cette séance mémorable les travaux de M. Laurent, célèbre géomètre, dont la veuve et les enfants font aujourd'hui partie de la famille de la Société de secours des Amis des sciences. Grâce au généreux concours de l'Académie des sciences, de la Société et de son président, toutes les réparations possibles ont été accordées à la mémoire de l'illustre défunt; ses travaux seront publiés, sa famille est secourue, et ses enfants pourront devenir des hommes utiles.

M. Bertrand nous a fait connaître Laurent, le géomètre; d'autres amis des sciences, chaque année, exposeront ainsi à la Société les titres des savants qu'elle a adoptés.

M. Dumas a voulu que la séance qui inaugurait ces éloges fût aussi consacrée au fondateur de la Société. Il a exposé quelques-uns des titres de Thenard à la reconnaissance de la science et de l'humanité. Le savant professeur a choisi dans les travaux de Thenard deux mémoires : l'un analytique, en collaboration avec Gay-Lussac, sur les métaux alcalins; l'autre synthétique, de Thenard seul, sur l'eau oxygénée.

Le potassium et le sodium avaient été découverts par Davy; mais le procédé d'extraction de Gay-Lussac et Thenard a permis d'obtenir ces

métaux en quantité telle qu'on pût les étudier, et de cette étude sont nées d'importantes conséquences au point de vue de la science et de l'industrie. C'est au moyen du sodium qu'on prépare l'aluminium, et des magnifiques spécimens d'orfévrerie d'aluminium de M. Christofle ont témoigné à l'assemblée du parti à tirer de ce métal, dont l'histoire rattache le nom de M. H. Sainte-Claire Deville à ceux de M. Wöhler, de Gay-Lussac, de Thenard, de H. Davy. Le point de départ de la métallurgie du magnésium est doublement dû à Gay-Lussac et Thenard, et parce qu'ils ont donné un moyen simple de préparer le sodium, et parce qu'ils ont indiqué la marche à suivre pour obtenir le chlorure d'aluminium.

La découverte de l'eau oxygénée, le principal titre de Thenard, a fourni à M. Dumas le texte d'une des pages les plus brillantes de la chimie philosophique. Une démonstration élégante et rigoureuse a rattaché les découvertes de Thenard aux travaux de M. Schönbein, et l'éloquent professeur a ouvert des horizons tout nouveaux en montrant le rôle probable de l'eau oxygénée dans les phénomènes naturels. En effet, l'eau oxygénée, que Thenard a eu tant de peine à obtenir, se produit dans mille circonstances, à chaque instant. Il n'est pas une combustion qui ne donne naissance à ce produit intéressant : un métal qui s'oxyde, une bougie qui brûle, un animal qui respire, engendrent de l'eau oxygénée. M. Dumas a rendu ces faits appréciables pour tous par des expériences nettes et brillantes, et les déductions qu'il en a tirées ont été exposées avec une telle clarté, que les personnes les moins initiées ont pu facilement suivre l'auteur dans sa course à travers les régions inconnues de la chimie philosophique. Bw.

Académie des sciences.

CHIMIE APPLIQUÉE.

M. Maudet, pharmacien à Tarare, a reçu un prix de 2,500 fr. pour la découverte d'un encollage permettant d'opérer le tissage des étoffes fines dans les lieux non humides.

M. Babœuf, un encouragement de 1,000 fr. pour avoir un des premiers indiqué l'emploi des huiles de houille pour la désinfection des matières fétides.

Précis de chimie industrielle, par M. PAYEN (1).

Le *Précis de Chimie industrielle* de M. Payen comprend deux volumes grand in-8°, avec figures dans le texte et atlas.

(1) D'ici à peu de jours nous allons faire paraître, M. Girard et moi, à la librairie de MM. Dezobry et Magdeleine, un *Dictionnaire de chimie industrielle*

Au point de vue de l'édition, c'est un beau livre, et le nom de M. Payen est une garantie à priori que c'est un livre excellent. On sait qu'avant d'être professeur de chimie et placé, comme il l'est aujourd'hui, au premier rang parmi les vulgarisateurs de la science appliquée, M. Payen était manufacturier et continuait très-dignement le nom que lui avait laissé son père, l'un de nos fabricants les plus habiles et les plus érudits.

L'ouvrage de M. Payen passe en revue les principales industries, celles surtout qui ont été pour lui l'objet d'une étude particulière. Il donne sur chacune des renseignements historiques intéressants et en expose l'état d'avancement d'une manière très-complète.

Les trois premières éditions de ce livre devenu classique sont tellement connues que je n'ai pas à les rappeler; je dirai seulement ce que contient l'édition nouvelle, bien plus considérable que les précédentes.

M. Payen a donné, sur chaque industrie déjà décrite, des renseignements nouveaux, et de plus il a ajouté à son cadre plusieurs industries importantes qu'il n'avait pas encore abordées. Ainsi, l'article *Caoutchouc* a reçu des développements considérables, notamment la description des nouveaux perfectionnements apportés par M. Gérard, l'habile manufacturier de Grenelle, à qui notre *Dictionnaire de Chimie* doit les articles *Caoutchouc* et *Sulfure de carbone*.

La fabrication de l'acide sulfurique constitue l'un des points les plus importants de la chimie industrielle, ce produit est comme la clef de voûte de l'industrie des produits chimiques; aucune fabrication n'appelle plus souvent l'attention des savants. M. Payen a traité cet article avec toute l'importance qu'il comporte, et nous pouvons juger, par les difficultés que nous avons rencontrées, que cet article n'est pas celui qui a demandé à l'auteur le moins de travail.

Les progrès accomplis par la fabrication des glaces devaient trouver place dans cet important ouvrage. Ces progrès sont considérables, car ils ont permis de réduire le prix des glaces de 60 p. 100, tout en laissant

que nous publions avec la collaboration de savants et de manufacturiers. Ce livre diffère essentiellement de celui de M. Payen, au fond et dans la forme. Tous deux pourtant se proposent pour but d'aider à l'avancement de la chimie industrielle en éclairant les jeunes chimistes, renseignant les amis des arts, constatant les progrès acquis et ouvrant de nouveaux horizons. Le lecteur jugera si notre Dictionnaire remplit le programme que nous nous sommes tracé; pour moi, qui suis aujourd'hui le lecteur pour l'ouvrage de M. Payen, j'ai hâte de dire que je m'estimerai heureux si le *Dictionnaire de chimie* peut trouver un critique aussi sympathique que je le suis au *Précis de chimie industrielle,* et s'il obtient un succès aussi bien justifié que celui qui a accompagné les premières éditions du livre de M. Payen et qui accueille la quatrième.

encore une marge convenable pour les établissements placés dans des conditions normales.

La pénurie des chiffons conduit les fabricants de papier à recourir à des matières de qualités inférieures; aussi est-il nécessaire que nos procédés de collage soient améliorés. M. Payen a rendu un véritable service en exposant les conditions de collage à la gélatine, procédé bien connu en Angleterre, à peine introduit en France, où il reçoit de notables perfectionnements. L'auteur décrit aussi le lessivage et le blanchiment du chiffon, industries toutes françaises pour lesquelles notre pays s'est laissé un moment devancer par l'Angleterre, mais dont les progrès actuels permettront d'appliquer à la fabrication du papier des matières autres que les chiffons et les cordages.

Les nouveaux emplois du gaz et les nombreuses applications des carbures d'hydrogène forment, dans le *Précis de Chimie industrielle*, un chapitre intéressant. On sait quelle importance ont pris, dans ces derniers temps, les couleurs dérivées des produits de distillation de la houille; l'attention des chimistes, des industriels, est concentrée sur ce point et chaque jour amène sa part de découverte. Le lecteur trouvera, dans le livre de M. Payen, le point de départ de ces belles recherches, de ces heureuses applications.

L'article *Sucre* est des plus complets; M. Payen pouvait le traiter en maître, lui-même a été fabricant de sucre de betteraves. Ce chapitre présente le plus haut intérêt; l'industrie de la betterave y est décrite dans tous ses détails, et si ce n'est le nouveau procédé qui excite en ce moment l'attention et sur lequel la lumière ne tardera pas à se faire, il réunit avec une grande clarté tous les procédés connus.

Le raffinage du soufre, la conservation du bois, la granulation des pommes de terre, la préparation des mastics bitumineux, etc., sont exposés avec une lumineuse clarté.

En somme, l'ouvrage de M. Payen est un guide précieux du chimiste industriel, qui a sa place marquée dans la bibliothèque du fabricant soucieux des progrès de son art. Bw.

AVIS.

Un registre de souscription est ouvert à l'hôtel de la Société d'encouragement, 44, rue Bonaparte (*demander M. Delacroix*), **pour la souscription à la statue qu'élève la ville de Sens à LOUIS-JACQUES THENARD.**

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE, ETC.

Engrais synthétique, par M. P. THENARD.

Considérations sur la formation de certaines matières azotées et particulièrement de l'acide fumique (1).

M. P. Thenard vient de constater que si dans du glucose fondu on fait passer un courant d'ammoniaque, on obtient des substances multiples et brunes, *substances azotées*, qui dosent pour le moins 10 % d'azote.

Il a remarqué en outre que sous l'influence d'une certaine fermentation les substances neutres, comme le ligneux, prises à un certain état de décomposition peuvent, au simple contact de l'ammoniaque, s'en approprier l'azote.

Il a vu enfin qu'en arrosant d'ammoniaque étendu des tas de paille, de sciure de bois et *toutes matières fermentescibles*, il se produit une matière brune *azotée*. Cette matière est de la nature de l'acide fumique; c'est du fumier artificiel.

Nous avons signalé dans ce recueil les travaux publiés par M. Thenard sur l'acide fumique; c'est en poursuivant ses études sur la génération de ce fumier normal par les procédés naturels et par les méthodes suivies dans la pratique agricole que, conduit par la discussion des faits et s'appuyant sur des expériences concluantes, M. Thenard vient d'ouvrir à ces travaux un horizon tout nouveau.

Déjà l'auteur nous montre comment l'urine seule ne produit pas d'acide fumique; comment un tas de paille arrosé d'urine en fournit beaucoup; pourquoi la paille dans une fosse à fumier toujours pleine de liquide n'en produit presque plus; comment le fumier sec et trop aéré que les malheureux accumulent petit à petit en ramassant sur les routes les déjections des animaux, ne dose pas plus d'azote et d'acide fumique, *malgré l'abondance des matières animales*, que celui des fermes, qui a reçu moins de matières animales; pourquoi les terres des cimetières ne contiennent guère plus d'acide fumique que celles des champs voisins!...

Est-ce trop s'avancer que de voir comme progrès pour l'avenir, dans ces données si précises posées par l'auteur, une meilleure utilisation des détritus animaux, l'emploi des sels ammoniacaux et des débris inu-

(1) *Comptes rendus*, Mars 1861.

tilisés de la nature végétale à la confection industrielle d'engrais artificiels ou pour mieux dire d'engrais synthétiques? Bw.

(La suite au prochain numéro.)

Présence du phosphate de chaux dans les calcaires qu'emploie l'agriculture, par M. DEHÉRAIN.

M. Mosselman a créé dans le département de la Manche une exploitation considérable de chaux pour l'agriculture, et rendu ainsi un grand service à la localité. Cette chaux est fort estimée, et les analyses que vient d'exécuter M. Leroy-Descloşages donnent la raison de leur qualité spéciale : *ces chaux sont phosphatées*; elles renferment 2,714 % de phosphate de chaux. On peut, dit M. Dehérain, estimer à 12 kilogrammes la quantité de phosphore que cette chaux renferme par tonne; c'est donc de 3 à 4 fr. par tonne que se trouve augmentée la valeur de la chaux de la Manche par la présence de l'acide phosphorique.

Il y a intérêt pour les agriculteurs à choisir parmi les chaux qui sont offertes, celles qui renferment les plus fortes proportions d'acide phosphoriques.

Le tableau suivant est également dû à M. Leroy-Descloşages :

	Phosphate de chaux $PhO^5 3CaO$ %
Tuf calcaire d'Ouillic, environ de Lisieux (Calvados)	2,600
Marne de Beaufort, arrondissement de Pont-Lévêque (Calvados).	3,131
Calcaire exploité par M. Mosselman (Manche)	2,714
Tangue N° 1 (Manche)	3,677
Tangue N° 2 (Manche)	3,653

Bw.

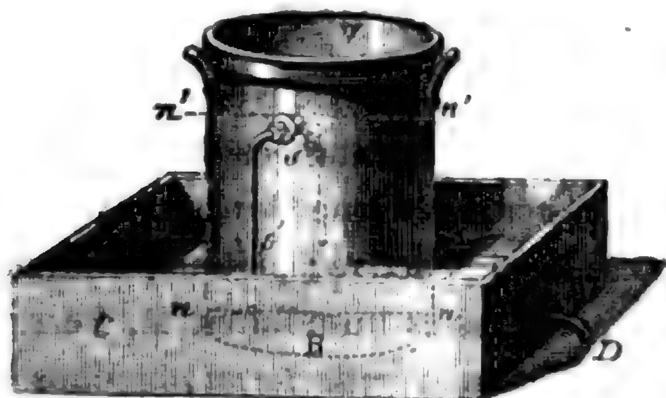
APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Traitement des résidus. — Vase à siphon intermittent.

Quel que soit le mode de précipitation employé pour recueillir l'argent des liquides photographiques, on peut se servir d'un vase à siphon intermittent qui a l'avantage de fonctionner seul et dont il faut seulement, dans certains cas, surveiller la marche.

Dans l'atelier je me sers surtout de ce vase sous la cuve à développement. J'ai été amené à l'employer pour éviter les inondations fréquentes qui se présentaient lorsque, recevant les liquides dans un vase qui

ne déversait pas au dehors, on oubliait de le vider à temps; si d'autre part j'avais fait déverser immédiatement au dehors les eaux de lavage et de développement, j'aurais perdu une quantité d'argent assez considérable. La marche de cet appareil est très-simple.



Dans une cuvette C garnie en plomb, communiquant au dehors par le déversoir D, je place un vase en poterie V de dimensions telles qu'il puisse contenir les eaux argentifères d'un travail de deux ou trois jours.

Ce vase est percé au niveau *n'n'* d'un trou dans lequel, au moyen d'un bouchon, on adapte un siphon S en verre ou en caoutchouc dont la branche la plus longue est en dehors du vase et descend jusqu'au fond de la cuvette de plomb.

Les choses étant ainsi disposées, la marche de l'appareil est facile à comprendre; les liquides tombent dans ce vase, et l'argent qu'ils contiennent est réduit par le sulfate de protoxyde de fer, l'acide pyrogallique ou gallique qui s'y trouvent mélangés; pour qu'il n'en échappe pas, j'ai soin de temps à autre d'ajouter un peu de chlorure de sodium (sel marin); l'argent s'accumule ainsi dans la partie inférieure du vase R. Si l'on ajoutait des solutions contenant de l'hyposulfite de soude ou du cyanure de potassium, il faudrait avoir le soin, comme l'indique M. Peligot, de laisser dans le vase une feuille de zinc pour précipiter les métaux précieux. Lorsque le niveau du liquide est arrivé au point *n'n'*, le siphon s'amorce spontanément et vide dans la cuvette C, qui le déverse au dehors, tout le liquide inutile qui se trouve au-dessus du point O. La décantation s'arrête à ce point et ne recommence que quand, par la suite d'une nouvelle série de travaux, le liquide est remonté au niveau *n'n'*. Pendant le temps voulu pour revenir à ce niveau, la précipitation se fait à mesure, et on ne perd ainsi qu'une quantité minime d'argent, celle contenue dans la dernière portion du liquide nécessaire pour amorcer le siphon.

On éviterait tout à fait cette perte si la disposition du local permettait de recueillir dans un second vase à siphon également intermittent, mais de capacité double, le liquide qui s'écoule du premier. Si on a d'un seul coup une quantité de liquide assez considérable à faire écouler, on doit, ou empêcher la marche du siphon avant la précipitation complète, ou faire vider préalablement le vase en amenant

le niveau des eaux au point de *n'n'*, de manière que le liquide nouveau ne puisse s'écouler avant que le dépôt soit formé. A. DAVANNE.

(*Bulletin de la Société de photographie.*)

Procédé instantané, par M. FERRIER.

M. Ferrier a présenté à la séance d'avril de la Société française de photographie, des épreuves stéréoscopiques instantanées d'une pureté remarquable. L'une de ces vues représente la ligne des boulevards à Paris au moment où la circulation est la plus active : piétons, chevaux et voitures sont aussi nets que s'ils étaient restés immobiles. M. Ferrier est arrivé à ce résultat en ajoutant un peu d'*acide formique* dans la dissolution étendue de sulfate de protoxyde de fer qui sert ordinairement de bain révélateur.

Déjà nous avions pu constater le pouvoir accélérateur de l'acide formique, en nous servant d'un bain d'azotate de plomb dans lequel il s'était formé accidentellement une petite quantité de cet acide. Les glaces au collodion sec albuminé (procédé Taupenot), préparées dans ce bain, ne demandaient pour donner une épreuve complète que le tiers du temps de pose ordinaire. Mais les images ainsi obtenues n'avaient pas la fermeté qui caractérise celles de M. Ferrier, ce qui nous fit reprendre le bain d'azotate d'argent ordinaire acidulé par l'acide acétique.

A. DAVANNE.

Emploi de la paraffine, par M. CIVIALE.

La paraffine a été proposée par M. Civiale pour remplacer la cire dans la préparation du papier négatif. On obtient ainsi, dit l'auteur de ce procédé, un papier très-blanc, très-transparent, qui permet une grande rapidité dans la pose.

Après avoir employé la paraffine au lieu de la cire pour enduire le papier, on iodure et sensibilise celui-ci avec les mêmes bains qui servent pour le papier ciré ordinaire. Seulement on doit avoir la précaution, après le bain d'iodure alcalin, de faire refondre la paraffine (1). On expose le papier encore humide au sortir du bain d'azotate d'argent ; le temps de pose est sensiblement égal à celui que demande le collodion ordinaire. Après la pose on replace la feuille de papier un instant sur le bain d'acéto-nitrate d'argent, puis on développe avec une solution d'acide gallique. L'auteur continue ses

(1) C'est également une très-bonne précaution pour le papier ciré ordinaire.

expériences sur ce procédé et espère pouvoir le communiquer intégralement avant la fin de l'année (1). A. Davanne.

Vernis pour les clichés photographiques.

On regarde généralement le vernis à l'ambre jaune dissous dans le chloroforme comme excellent ; celui que l'on obtient en dissolvant dans la benzine l'ambre préalablement fondu est très-bon aussi et d'un prix moins élevé, mais il est un peu coloré ; le plus souvent nous employons une dissolution de benjoin 10 grammes, dans alcool à 40° 100 grammes ; ce vernis ne pousse pas, même à une température élevée, comme le font généralement les vernis du commerce : on peut seulement lui reprocher de n'être pas aussi dur que les précédents. M. Autrive (2) propose le vernis à la gomme laque blanche préparée de la manière suivante :

On fait dissoudre la gomme laque ordinaire à saturation dans une solution concentrée de potasse caustique. On précipite la gomme laque par un courant d'acide sulfureux, on recueille et sèche le précipité, qui est d'une blancheur parfaite.

Pour faire le vernis on dissout

	Gomme laque blanche	30	grammes
Dans	Alcool	200	—
	Essence de lavande	30	—

On applique ce vernis à chaud sur la glace, et on obtient ainsi une couche dure qui ne se fendille jamais. A. Davanne.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A LA PRODUCTION DES MATIÈRES COLORANTES, ETC.

Recherches sur la garance d'Alsace, par M. E. KOPP.

(Suite de la première partie) (3).

Le mélange s'échauffe légèrement par suite de la combinaison de l'acide avec la chaux de la laque calcaire, et il en résulte une liqueur

(1) *Bulletin de la Société française de photographie.*

(2) *Photographic Journal of London.*

(3) Voir le numéro de mars. — *Observation.* Une transposition ayant été faite par erreur pendant l'impression, cette suite doit être placée après les mots : *fut traité à froid par l'acide hydrochlorique.*

d'un jaune brun très-foncé, presque tout étant entré en dissolution. Mais en faisant bouillir, la liqueur se décolore tout d'un coup, en même temps qu'il se forme un précipité jaune brun abondant. Après le refroidissement la liqueur fut filtrée ; elle était jaune, et en la sursaturant de nouveau par la chaux, elle ne fournit plus qu'un précipité pectineux presque incolore et présentant une nuance rose brunâtre.

Le précipité jaune brun abondant lavé à l'eau froide, était après dessiccation d'un jaune un peu brunâtre ; il donnait avec l'ammoniaque une solution rouge cramoisi terne ; en le chauffant fortement il fournit un sublimé jaune orange, qui dans l'ammoniaque se dissolvait avec une couleur rouge. Ce même précipité, essayé à la teinture, ne colora une toile mordancée que d'une manière presque imperceptible.

Le bain de teinture était fortement coloré en fauve foncé. Il s'ensuit que ce précipité renferme une trace d'alizarine, mais qu'il est constitué en majeure partie par une matière colorante jaune fauve.

Il semble résulter de cette observation qu'il y a dans la garance des matières formant avec la chaux des précipités gélatineux colorés et qui, par l'ébullition avec un acide énergique, se décomposent en matière colorante et en substance pectineuse incolore.

La solution sulfureuse et les solutions aqueuses provenant du lavage de la garance par l'eau bouillante peuvent être utilisées directement pour la teinture des laines.

Nous avons obtenu dans ces circonstances des teintures d'un rouge si vif et si pur, qu'il était presque comparable au rouge de cochenille.

La présence de l'acide sulfureux dans ce cas, loin d'être un obstacle, est au contraire une condition favorable. Il ne faut d'ailleurs pas perdre de vue que l'acide sulfureux bouillant ne dissout pas l'alumine, tandis qu'il réagit assez énergiquement sur les oxydes de fer.

III. — *Propriétés de la purpurine et de l'alizarine verte.*

Nous n'insisterons pas sur les propriétés de la purpurine, qui sont suffisamment connues. La purpurine se présente sous forme de poudre, de fragments ou de plaques d'un rouge plus ou moins foncé et brunâtre.

En broyant, la nuance devient plus claire et plus vive.

La purpurine sèche, chauffée fortement dans un tube ou dans un creuset en porcelaine (dont il ne faut échauffer que le fond), donne un sublimé en petits grains un peu cristallins d'un rouge assez vif qui, avec l'ammoniaque, produisent une solution rouge.

La purpurine teint les mordants assez facilement ; les nuances sont de prime abord passablement vives, surtout les rouges et roses, et même il semble (d'après quelques expériences de M. Camille Koechlin) que la purpurine montre une affinité particulière pour les mordants de chrome, qu'elle sature facilement.

Au savonnage, les teintures en purpurine, tout en s'avivant, s'affaiblissent et perdent en intensité bien plus que ne le font les nuances obtenues avec l'alizarine.

La purpurine se dissout en jaune orangé dans l'alcool, en rouge carmin dans les alcalis caustiques, l'ammoniaque, les carbonates alcalins et en général dans les solutions salines à réaction alcaline qui dissolvent les matières colorantes de la garance.

Elle paraît avoir moins d'affinité pour les bases terreuses que l'alizarine. Une solution ammoniacale de purpurine, quoique précipitée par l'eau de chaux, n'est point complétement décolorée. La liqueur surnageante conserve encore quelque temps une légère teinte rosée.

En faisant bouillir la purpurine avec l'acétate d'alumine, l'hyposulfite d'alumine, l'alun saturé, on obtient assez facilement des laques rouges ou roses.

Une toile récemment mordancée en alumine prend, à la teinture en purpurine, même sans savonnage subséquent, une coloration rouge suffisamment vive et intense. On peut également préparer des laques de purpurine en dissolvant celle-ci dans l'ammoniaque et précipitant avec cette solution, qu'il est bon d'employer bien saturée de matière colorante, des solutions pas trop concentrées d'alun, d'acétate d'alumine et d'autres sels métalliques.

Les laques ainsi préparées sont plus gélatineuses et plus transparentes que les premières ; celles d'alumine ont également une teinte assez nourrie, mais virent un peu au cramoisi avec une nuance brunâtre.

Il est probable que la purpurine, qu'il est si facile d'obtenir très-pure et qui est assez soluble dans l'eau bouillante pure, se prêtera le plus facilement à la préparation de couleurs vapeurs. Sa solubilité dans l'alun, dans l'hydrochlorate et l'acétate d'alumine pourra peut-être trouver d'utiles applications.

L'alizarine verte renferme une grande quantité d'alizarine jaune et pure, qu'on en extrait facilement, quoique avec perte d'une notable quantité de matière colorante, en la soumettant à la sublimation.

On place au fond d'une capsule en porcelaine assez grande une couche mince d'alizarine verte qu'on y comprime avec un corps lisse quelconque pour la rapprocher des parois, et on recouvre la capsule

d'une feuille de papier. On chauffe ensuite graduellement, mais cependant pas avec trop de lenteur, toute la partie de la capsule recouverte d'alizarine verte, et on y maintient une température assez élevée pendant environ cinq minutes ; on retrouve alors très-souvent, après complet refroidissement et après avoir enlevé le papier, une abondante et belle cristallisation d'alizarine jaune en longues aiguilles brillantes, dont une partie est quelquefois adhérente à la face inférieure du papier.

L'alizarine ainsi sublimée se dissout dans l'ammoniaque et dans les alcalis en général avec une magnifique couleur violette pure, ne présentant pas de reflets rouges jaunâtres (1).

Nous pensons qu'aucune autre méthode ne permet si facilement de constater qu'on peut obtenir, non-seulement de la même garance, mais même de la même solution, deux matières colorantes très-distinctes, quoique fournissant avec les mordants des nuances analogues, qui cependant présentent des différences sensibles.

IV. — *Eaux mères de l'alizarine verte.*

Les eaux mères dont l'alizarine verte s'est déposée peuvent être utilisées de diverses manières. On peut s'en servir pour préparer de la garancine ou du garanceux, à cause de l'acide libre qu'elles contiennent, et dont on peut augmenter la dose au besoin. L'emploi le plus favorable sera probablement la conversion du résidu de garance, épuisé par l'eau bouillante, en une garancine faible. A cet effet on n'a qu'à faire bouillir ce résidu pendant plusieurs heures avec ces eaux mères, laisser refroidir, filtrer et laver jusqu'à ce que tout l'acide soit enlevé.

On opère en un mot comme lorsqu'il s'agit de préparer de la garancine ordinaire. Il en est de même de la préparation du garanceux avec les résidus de garance provenant des manufactures de toiles peintes : au lieu de faire bouillir ces derniers avec de l'eau pure acidulée par l'acide sulfurique, on les traite par les eaux mères de l'alizarine verte. Nous avons fait un assez grand nombre d'expériences pour nous assurer que ces eaux mères ne retiennent plus de matières colorantes utilisables. — Nous en relaterons les principales.

Les eaux mères conservées pendant plusieurs mois dans de grands

(1) C'est ici qu'il eût fallu placer ce qui a été dit, p. 93, des propriétés de l'alizarine verte. (Voir la note p. 165.)

vases en verre de plusieurs litres de capacité se couvrent de moisissures abondantes, et il se fait sur les parois et au fond un dépôt peu abondant d'une matière pulvérulente noire brunâtre. On décante le liquide clair et on recueille le dépôt sur un filtre. Après lavage et séchage, on reconnaît qu'il est constitué principalement par du sulfate de chaux accompagné d'une matière résineuse qui se colore en brun jaunâtre sale par l'ammoniaque.

Ce dépôt lavé ne teint pas la toile mordancée; du moins la coloration des parties mordancées est presque imperceptible. Ce même dépôt, desséché à 100° et chauffé dans un tube d'essai, fournit une liqueur empyreumatique, accompagnée d'un léger sublimé jaune rougeâtre, qui avec l'ammoniaque ne donne qu'une coloration violette extrêmement faible.

En saturant les eaux mères obtenues par la précipitation de purpurine et d'alizarine verte au moyen d'acide sulfurique, par de la craie, il se forme un dépôt de sulfate de chaux presque blanc et ne renfermant aucune substance tinctoriale. En ajoutant à la liqueur décantée ou filtrée, qui présente maintenant une coloration fauve assez foncée et une saveur douceâtre, de la levûre de bière, la fermentation s'établit avec une grande facilité et s'achève assez rapidement.

On distille pour recueillir l'alcool, lequel ne présente pas d'une manière aussi forte cette odeur désagréable et particulière qui caractérise les alcools de garance.

Pendant la fermentation, il se dépose avec du ferment et du sulfate de chaux une petite quantité de matière colorante brune qui, avec l'ammoniaque, prend une légère teinte violacée. En essayant de teindre avec ce dépôt, on n'obtient pas de teinture. Le résidu de la distillation, après avoir été filtré, étant soumis à l'évaporation, fournit bientôt un nouveau dépôt consistant principalement en sulfate de chaux et en ferment, et contenant une matière brune devenant également un peu violacée sous l'influence des alcalis. Des essais de teinture avec cette matière ne donnèrent également aucun résultat.

La liqueur, concentrée de plus en plus, continue à déposer du sulfate de chaux presque incolore, qu'on enlève à plusieurs reprises. Il reste enfin un sirop épais et gommeux, d'une couleur très-foncée, qu'on laisse refroidir.

Au bout de quelques semaines, la matière offre l'aspect d'une masse grenue, molle au toucher, qui nage pour ainsi dire dans le liquide épais. On délaye le tout avec très-peu d'eau froide et on jette sur une toile, où le sirop épais s'écoule avec une grande lenteur. On exprime

enfin très-fortement, mais graduellement, la matière solide sur le filtre, en plaçant ce dernier entre plusieurs doubles de papier brouillard.

La matière solide, lavée maintenant avec de l'eau, passe du brun foncé au jaune grisâtre, et le résidu consiste presque entièrement en sulfate de chaux.

Le liquide épais renferme de la gomme, des matières pectineuses, des sels terreux et alcalins, des acides organiques, en un mot des substances sans aucun intérêt au point de vue industriel, et sur lesquelles nous reviendrons dans la deuxième partie de notre travail.

(*La suite au prochain numéro.*) E. Kopp.

Sur un bleu dérivé de l'aniline, par MM. PERSOZ, DE LUYNES et SALVÉTAT.

Dans le dernier numéro, j'ai signalé, d'après MM. Girard et de Laire, un moyen de séparer la matière bleue de la matière rouge dans le composé violet qui se produit avec les réactifs employés à la préparation du rouge d'aniline, *lorsque cette base est en excès.*

MM. Persoz, de Luynes et Salvétat déclarent que la préparation qu'ils ont décrite sous le nom de bleu de Paris rentre *dans la méthode générale* donnée par ces auteurs.

« Depuis notre dernière communication, disent MM. Persoz, de « Luynes et Salvétat, nous avons appris que M. de Laire avait pré- « paré le bleu d'aniline en faisant réagir la fuchsine (rouge d'aniline) « sur un excès d'aniline. Le mode de préparation que nous avons in- « diqué rentre dans la méthode générale qu'il a donnée, puisqu'au « lieu d'employer la fuchsine toute faite, nous y substituons les agents « qui lui donnent naissance. »

Voici, si je ne me trompe, l'histoire de ce fait chimique : MM. Girard et de Laire ont d'abord produit une couleur rouge (fuchsine, azaléine) au moyen de l'aniline et du peroxyde de plomb ou autres composés oxygénés des métaux et des métalloïdes (1er brevet); puis ils ont obtenu ce produit rouge au moyen de l'acide arsénique et de l'aniline (2e brevet). Enfin ils ont, comme chaque auteur dans son propre procédé, constaté *qu'un excès d'aniline* donne du violet et non du rouge (addition). C'est dans un nouveau brevet récent (3e brevet) que MM. Girard et de Laire ont indiqué qu'on obtenait ce violet bleu en faisant réagir l'aniline sur le produit rouge préalablement obtenu, et qu'ils ont proposé un moyen pour séparer le bleu du rouge qui existe en mélange avec lui.

En présence de ces données, je ne vois pas où trouver la méthode générale dont on doive attribuer à M. de Laire la propriété scientifique, et comme aucune autre préoccupation ne saurait être dans la pensée de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, je regrette à ce point de vue le nom de bleu de Paris donné au produit de leur expérience. Ce n'est pas là un nom de produit chimique, et il présente l'inconvénient que n'avait pas à éviter les noms de fuchsine, azaléine, etc., de n'être pas assez exclusivement scientifique.

Le nom d'indisine, adopté avec tant de raison dans le rapport de MM. Persoz, de Luynes et Salvétat, aurait pu suggérer aux auteurs une appellation également heureuse pour le produit bleu qu'ils étudient.

Quoi qu'il en soit, voici les caractères nouveaux que MM. Persoz, de Luynes et Salvétat donnent à la couleur bleue obtenue, lorsque l'aniline est en excès, par les mêmes réactifs qui produisent le rouge, ou par ces réactifs agissant sur la matière rouge une fois produite.

Bw.

Pour purifier la matière colorante bleue, on la dissout dans l'eau et on l'en précipite par l'addition de sel marin. Dans les eaux mères on retrouve une matière verte. On renouvelle plusieurs fois cette opération et l'on précipite enfin une dernière fois par quelques gouttes d'acide chlorhydrique, qui sépare la matière colorante bleue en flocons qu'on recueille sur un filtre et qu'on lave d'abord avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, et ensuite avec de l'eau pure, jusqu'à ce que les eaux de lavage commencent à se colorer en bleu.

Dissout à chaud dans l'alcool, le bleu de Paris s'en dépose par le refroidissement en aiguilles bleues brillantes, semblables au sulfate de cuivre ammoniacal. Soumis à la chaleur, ces cristaux fondent et se décomposent en donnant des vapeurs violettes. Le bleu de Paris est soluble dans l'eau, l'alcool, l'esprit de bois et l'acide acétique; insoluble dans l'éther et le sulfure de carbone.

L'acide sulfurique le dissout avec une couleur jaune qui repasse au bleu par l'addition d'eau.

Il n'est pas altéré par l'acide chromique et l'acide sulfureux, mais par le chlore et l'acide nitrique; ce dernier le fait passer au brun-grenat. Il est précipité sans altération de sa solution aqueuse par les acides, les alcalis et les sels alcalins; il n'est pas susceptible de réduction comme l'indigo.

E. Kopp.

Nitronaphtaline, naphtylamine et ses dérivés colorés, par M. Z. ROUSSIN.

M. Perkin a fait connaître la préparation d'une matière colorante dérivée de la naphtaline. Cette matière teint en rouge orangé le coton, la toile, le papier, et M. Troost a préparé, en 1860, un autre dérivé de la naphtaline, qui teint en violet, sans mordant, le coton, la toile et les fibres animales.

Comme ces deux travaux priment celui de M. Roussin, j'ai cru devoir les rappeler en mentionnant la communication de ce chimiste à l'Académie des sciences (séance du 22 avril 1861). Je donnerai dans le prochain numéro l'analyse du travail de M. Perkin, le résumé du mémoire de M. Roussin et l'appréciation de M. Dumas. Bw.

Action des nitrates de protoxyde et de bioxyde de mercure sur la naphtylamine, par M. DU WILDES,

Répétiteur à l'École vétérinaire et d'agriculture de Bruxelles (1).

Dans un des derniers numéros M. Troost a annoncé qu'il venait d'obtenir une magnifique couleur applicable à la teinture et dérivée de la naphtaline.

Je m'occupe en ce moment de l'étude de quelques dérivés de la naphtaline, et quoique mon travail soit loin d'être complet, je me vois forcé de publier les premiers résultats de mes recherches; car il y a probabilité que nous sommes, M. Troost et moi, sur le même terrain.

J'obtiens la naphtylamine par le procédé de réduction appliqué par MM. Béchamp et Drion à la préparation de l'aniline (Voyez *Traité de Chim. organ.* de Gerhardt, T. III, p. 982). On prend trois parties de nitronaphtaline qu'on fond dans une capsule de porcelaine et on y mélange deux parties de limaille de fer aussi pure et divisée que possible. Le mélange est alors retiré du feu et traité par 2 parties d'acide acétique concentré du commerce. Une action très-énergique accompagnée d'une vive effervescence se manifeste; la température s'élève considérablement. Quand l'action est terminée le produit est mêlé intimement à 1 partie 1/2 de chaux vive, renfermé dans une cornue et distillé. La naphtylamine ainsi obtenue est ordinairement de couleur brunâtre et refuse quelquefois de cristalliser. Pour l'obtenir pure et en cristaux, on la redistille dans un courant d'hydrogène. Il est

(1) Je dois à l'obligeance de M. Leblanc cette note, communiquée à la Société chimique de Paris dans la séance du 12 avril. Je donnerai le mois prochain la note encore inédite de M. Troost. Bw.

important d'employer de la chaux vive, car j'ai pu constater que l'hydrate de cette base transforme la plus grande partie de la naphtylamine en naphtaline. Cette réaction intéressante nous permettrait donc de remonter d'une substitution nitrée au corps d'où l'on est parti.

M. Piria a déjà annoncé (*Ann. de Chim. et de Phys.*, t. XXVI, p. 217) que les sels de naphtylamine traités par le perchlorure de fer, le nitrate d'argent et le chlorure d'or donnent lieu à un précipité bleu pulvérulent, qui, à l'air, devient d'un pourpre foncé. Ce produit d'oxydation a reçu le nom de naphtaméine. De mon côté, j'ai essayé l'action des nitrates de mercure sur la naphtylamine. En traitant cette base au bain-marie par le tiers de son poids de nitrate de protoxyde ou de bioxyde de mercure, on voit au bout de quelques secondes sa couleur se foncer et en moins d'une minute la matière devient d'un noir foncé. On retire alors du feu; car si l'action se prolonge, il se produit souvent une véritable combustion; des vapeurs rutilantes se dégagent et il ne reste qu'un résidu charbonneux. La réaction se passe sans dégagement de gaz, le nitrate est réduit; car on trouve du mercure coulant au fond du vase. Le produit ainsi obtenu est un corps visqueux, noir, amorphe, se liquéfiant facilement par la chaleur, insoluble dans l'eau et les huiles légères de goudron. Cette dernière propriété est mise à profit pour lui enlever la naphtylamine qu'il pourrait encore contenir. Il est soluble dans l'alcool, l'éther et l'esprit de bois, auxquels il communique une magnifique couleur violette. Cette couleur devient très-foncée si la solution est tant soit peu concentrée. Ces dissolutions ont la propriété de teindre les tissus en violet. La couleur se développe encore en faisant bouillir dans une dissolution d'acide tartrique. Les alcalis et le contact prolongé de l'air altèrent cette couleur. Je propose de nommer ce produit *violet de naphtylamine*.

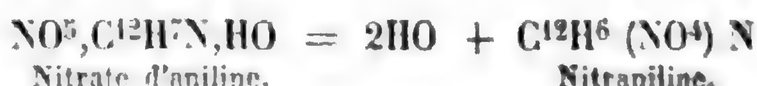
Mes recherches ont été faites dans le laboratoire de M. Melsens.

De l'action de la chaleur sur le nitrate d'aniline, par M. BÉCHAMP (1).

Lorsqu'on chauffe le nitrate d'aniline pendant plusieurs heures à 150-180°, on le voit se sublimer sans fondre et sans dégager d'eau. La température étant poussée au delà de 190°, il s'établit tout à coup une réaction vive accompagnée d'un abondant dégagement de vapeurs, qu'on condense dans un bon appareil réfrigérant. Le liquide

(1) *Comptes rendus*, t. LII, N° 13, 1861, p. 660.

condensé renferme maintenant de la *nitraniline*, qu'on peut en extraire par l'acide chlorhydrique, sursaturation de la solution jaune par du carbonate de soude, distillation de la liqueur à siccité, saturation du produit distillé par l'acide chlorhydrique et évaporation au bain-marie, pour faire cristalliser l'hydrochlorate de nitraniline. Ce dernier, décomposé par l'ammoniaque, laisse déposer la nitraniline cristalline sous forme d'un précipité jaune floconneux. La réaction peut s'exprimer par l'équation suivante :



$$\underset{\text{Nitrate d'aniline.}}{NO^5,C^{12}H^7N,HO} = 2HO + \underset{\text{Nitraniline.}}{C^{12}H^6(NO^4)N}$$

M. Béchamp propose de nommer la nitraniline *nitralinide*, à cause de l'analogie de cette réaction avec celle qui donne naissance à l'oxamide. Lorsqu'au lieu de chauffer le nitrate d'aniline seul on y ajoute de l'aniline en excès, par exemple, sur 100 grammes de nitrate cristallisé, 50 grammes d'aniline, qui suffit pour dissoudre à 160° tout le nitrate, et qu'on chauffe à 180-195°, le mélange fonce en couleur, devenant de plus en plus violet; il distille de l'aniline et de l'eau, mais il ne se dégage aucun gaz. Le résidu de la cornue, repris par l'eau bouillante, donne une solution rouge, renfermant encore du nitrate d'aniline et du rouge d'aniline et un résidu visqueux. Ce dernier renferme du rouge d'aniline, de la nitraniline, du violet d'aniline et une substance donnant une dissolution bleue avec l'acide chlorhydrique.

La nitraniline est un terme constant de cette réaction, mais ne se forme, d'après M. Béchamp, qu'en vertu d'une action secondaire.

D'après lui, dans une opération régulière, on retrouve tout l'acide nitrique des nitrates, et il n'y a donc pas lieu, vu la grande stabilité du nitrate d'aniline, de supposer que la fuchsine (l'azaléine E. K.) soit un produit nitré. L'équation de la génération de la fuchsine par le nitrate mercureux est la suivante, abstraction faite des produits accessoires :

$$2C^{12}H^7N + 2(NO^5Hg^2O) + 2HO = 2NO^5,C^{12}H^7N,HO + \\ + C^{12}H^6ON + 3HO.$$

Et l'équation de la génération de la fuchsine par le bichlorure d'étain :

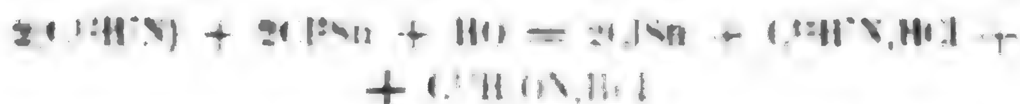
$$2C^{12}H^7N + 2Cl^2Sn + HO = 2(ClSn,ClH,C^{12}H^7N) + C^{12}H^6ON$$

le composé $ClSn,ClH,C^{12}H^7N$ (chlorostannite de chlorhydrate d'aniline) étant une combinaison isolée qui possède des caractères très-tranchés

(soluble, fusible et volatile), qui ne se forme pas avec l'aniline anhydre et qui fait rejeter toute hypothèse qui admet du chlore dans la fuchsine.

M. Béchamp ajoute que l'aniline anhydre n'est pas encore connue et qu'il en précisera les caractères dans une prochaine note.

Observation. Nous reconnaissons volontiers avoir commis une erreur en exprimant l'équation de formation de la fuchsine de M. Béchamp par



$$2(C^{12}H^7N) + 2ClSn + HO = 2ClSn + C^{12}H^7N,HCl + C^{12}H^7ON,HCl$$

(*Répertoire de Chimie appliquée*, Janvier 1861), mais en faisant cependant observer qu'on pourrait facilement s'y tromper, puisque l'équation se trouvait exprimée dans le mémoire original par

$$2(C^{12}H^7N) + 2ClSn + HO = 2HCl,ClSn,C^{12}H^7N + C^{12}H^7NO$$

et qu'aucune accolade n'indiquait la manière dont l'auteur entendait la répartition des 2 équivalents d'acide entre les deux bases en présence.

A propos de rectification, nous ferons remarquer que l'équation de génération de la fuchsine (ou plutôt de l'azaléine), telle qu'elle est écrite par M. Béchamp dans sa note, ne peut être exacte.

Sans insister sur l'oubli des 2 équivalents de mercure dans le second nombre de l'équation,

$$2C^{12}H^7N + 2(NO^5,Hg^2O) + 2HO = 2NO^5,C^{12}H^7N,HO + C^{12}H^7ON + 3HO$$

on observe que ce second nombre renferme 17 équivalents d'hydrogène, tandis que le premier n'en renferme que 16 équivalents, et qu'il y a 15 équivalents d'oxygène dans le second pour 14 qui se trouvent dans le premier; en d'autres termes, que ce second membre contient 1 équivalent HO de trop. Ensuite $2NO^5,C^{12}H^7N,HO$ est la formule d'un binitrate d'aniline qui n'existe pas, ou dont l'existence est extrêmement problématique.

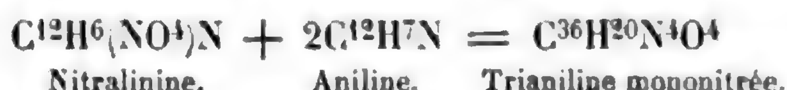
Enfin M. Béchamp vient de démontrer lui-même dans sa notice que le rouge d'aniline ne se forme pas lorsqu'on opère avec du nitrate d'aniline neutre, et à plus forte raison avec un nitrate d'aniline acide.

Or, 2 équivalents d'aniline en présence de 2 équivalents de nitrate mercureux ne peuvent donner naissance, indépendamment de toute réduction, qu'à 2 équivalents de nitrate d'aniline neutre, qui sont incapables de produire du rouge. Pour que ce dernier se forme, il

faut nécessairement qu'il y ait de l'aniline en excès, ce qui est tout à fait conforme avec notre manière de voir, d'après laquelle le rouge d'aniline par l'acide nitrique est une trianiline ou triphénylamine, c'est-à-dire le résultat d'une contraction de 3 équivalents d'aniline en une seule combinaison.

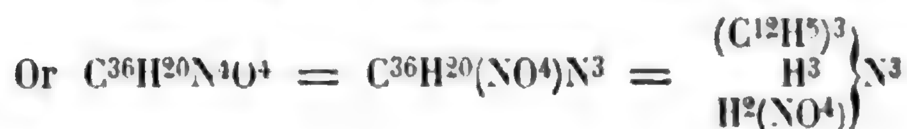
Nous croyons pouvoir dire que l'observation intéressante de M. Béchamp sur la production de la nitraniline, en chauffant le nitrate d'aniline, loin de prouver que l'azaléine ou le rouge de MM. Lauth et Depouilly ne sont pas des corps nitrés, vient au contraire à l'appui de cette opinion.

En effet, si à la nitraniline (qui est bien certainement un corps nitré, et que M. Béchamp considère lui-même et avec raison comme tel) on ajoute 2 équivalents d'aniline, on obtient :



$$C^{12}H^{6}(NO^{4})N + 2C^{12}H^{7}N = C^{36}H^{20}N^{4}O^{4}$$

Nitralinine. Aniline. Trianiline mononitrée.



$$\text{Or } C^{36}H^{20}N^{4}O^{4} = C^{36}H^{20}(NO^{4})N^{3} = \left.\begin{matrix}(C^{12}H^{5})^{3}\\ H^{3}\\ H^{2}(NO^{4})\end{matrix}\right\}N^{3}$$

est précisément la formule que nous avons assignée nous-même (*Répert. de Ch. appl.* Avril 1861, p. 126) au rouge d'aniline, engendré par l'action de l'acide nitrique sur un excès d'aniline.

Il doit encore paraître évident que si la nitraniline est un terme *constant* de la réaction de l'acide nitrique sur l'aniline, soit qu'on opère sur du nitrate d'aniline neutre ou sur ce sel en présence d'un excès d'aniline, il est tout à fait impossible qu'on retrouve tout l'acide nitrique employé à la réaction, qu'on ait fait usage d'acide nitrique libre ou en combinaison ; on doit toujours retrouver en moins l'acide nitrique qui se trouve engagé à l'état de vapeur nitreuse, soit dans la nitraniline, soit dans le rouge d'aniline. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Sur l'acier, par M. FRÉMY et par M. CARON.

Avant les travaux de M. Frémy et ceux de M. Caron, on savait que l'acier contient du carbone ; on avait avancé qu'il contient de l'azote ; on savait que dans l'acte de la cémentation il y avait pénétration de la

masse par le carbone, et l'on pensait que cette pénétration se faisait par un gaz ; on avait cité l'oxyde de carbone et le gaz de l'éclairage.

M. Caron, dans une note qui a été très-remarquée, a établi que dans les caisses de cémentation actuelles l'azote jouait un rôle nécessaire pour la production de l'acier.

M. Frémy s'est attaché à démontrer que l'azote était indispensable à la constitution de l'acier.

M. Caron a établi que le vrai rôle de l'azote est de transporter le carbone au fer et à l'état de composé cyanhydrique et de rendre ainsi possible l'union du métal avec le métalloïde.

M. Frémy a indiqué que l'azote est destiné à déposer dans la masse métallique un composé d'azote et de carbone de la nature des produits cyaniques qui est peut-être *l'élément essentiel de l'acier*.

Pour M. Caron, l'acier est un fer *carburé*; pour M. Frémy, l'acier est un fer *carburé et azoté*.

M. Caron affirme que l'azote est si peu un principe de constitution de l'acier, qu'il est possible de porter du carbone au fer *sans l'aide de l'azote*. L'auteur donne comme preuve la cémentation obtenue évidemment sans azote dans un courant d'hydrogène protocarboné.

M. Frémy dit qu'il n'y a pas d'acier sans azote, et que chaque fois qu'on a cru obtenir de l'acier en l'absence de l'intervention de cet élément, on a compté sans la possibilité de son entrée furtive dans les appareils ou sans sa préexistence possible dans le fer. M. Frémy est tellement convaincu que l'azote est *partie constituante* nécessaire de l'acier, qu'il admet que si l'on pouvait aciérer sans azote, ce serait seulement au moyen de corps qui, se substituant à cet élément, joueraient le même rôle chimique vis-à-vis du carbone.

Tout en admettant que l'azote n'est pas essentiel à l'aciération, M. Caron démontre en définitive que par certains de ses composés il la facilite plus que les autres. Toutes les fois que l'on cémente le fer *industriellement*, dit l'auteur, on le met en contact (en fait) avec du cyanhydrate d'ammoniaque ou des cyanures.

Tout en admettant que l'azote est essentiel à la constitution de l'acier se combinant au carbone et formant une sorte de composé cyanuré qui paraît être l'élément essentiel de l'acier, M. Frémy ajoute : « L'azote joue un autre rôle, il se combine au fer pour céder sa place au carbone en rendant le métal poreux ; il exerce une action mécanique et devient un agent de *carburation*. »

Il me semble que les deux auteurs, très-éloignés au point de vue de la théorie de l'aciération, sont bien plus près de s'entendre lorsqu'il

s'agit de l'appréciation des faits pratiques. M. Caron ne nie pas que, au moins dans le fer cémenté, il ne puisse y avoir de l'azote fixé. M. Frémy admet que l'azote est un agent de carburation permettant au carbone de pénétrer dans la masse.

Il me semble que la cémentation est quelque chose de très-analogue à la vulcanisation du caoutchouc.

Que l'on chauffe une feuille de gomme élastique dans une caisse de soufre (à une température inférieure à la fusion de ce métalloïde), on n'aura pas de vulcanisation (cémentation); qu'on fasse intervenir le chlore (l'azote de M. Frémy), et il se produira aussitôt du chlorure de soufre (acide cyanhydrique de M. Caron), forme la plus convenable pour faire pénétrer le soufre dans le caoutchouc : la gomme élastique sera vulcanisée.

On pourra dire que la vulcanisation est due au chlorure de soufre, qu'il a fallu et le chlore et le soufre, que le chlorure de soufre est un constituant du caoutchouc vulcanisé; car l'analyse démontrera la présence du chlore et celle du soufre : mais on pourra dire aussi que le chlore n'est pas essentiel à l'opération, qu'il n'a servi que de pourvoyeur de soufre, attendu que l'analyse démontrera facilement et nécessairement le soufre en quantité considérable et n'accusera que difficilement le chlore seulement en proportion minime.

En présence de ces deux hypothèses possibles du rôle du chlore dans la vulcanisation du caoutchouc, des expériences seules permettront de trancher le différend. On pourra, ainsi que l'ont fait MM. Aubert et Gérard, vulcaniser par les polysulfures alcalins. Dans ce cas l'absence du chlore sera la meilleure preuve de sa non-indispensabilité; c'est l'expérience de M. Caron aciérant par l'hydrogène proto-carboné, *exempt d'azote*, du fer *non azoté*. On pourra aussi incorporer le soufre directement dans la masse du caoutchouc (procédé Godyear), et obtenir à une certaine température le caoutchouc vulcanisé sans l'intervention du chlore. Comme on pourrait tenter de faire de l'acier fondu avec de la poudre de diamant et du fer divisé (1), réduit par la

(1) Dans cette expérience, il est vrai, le carbone *ne serait pas à l'état naissant*, le milieu carburant ne serait pas gazeux; mais cette dernière condition ne me paraît pas indispensable, attendu que *j'ai cémenté dans un bain composé de borax* (95) *et de cyanure de potassium* (5). On pourrait, si le carbone refuse de carburer le fer, tenter une préparation de l'acier au moyen de *la fonte* à fer saturé de carbone, produit qui, pour MM. Frémy et Caron, *peut être obtenu exempt d'azote*.

P. S. Je communique cette note à M. Troost; il me dit que cette dernière expérience a été faite par M. le capitaine Caron; elle est d'ailleurs chaque jour répetée industriellement pour la préparation de l'acier fondu, par mélange de fonte et de fer *sous-laitier*, c'est-à-dire hors de la présence de l'azote. Bw.

méthode de M. Péligot, en excluant l'azote d'une manière absolue.

Par des opérations de ce genre, qui ne demanderaient pas moins que le concours de deux chimistes aussi habiles que MM. Frémy et Caron opérant contradictoirement, la question serait résolue dans le sens de l'un ou de l'autre, à moins que de nouveaux éléments n'interviennent dans la question. Bw.

Sur l'emploi du gaz de l'éclairage pour l'aciération.
Note de **M. GRUNER.**

Cette note est ainsi résumée par l'auteur : « Si l'acier naturel de forge renferme de l'azote, cet élément doit se trouver dans la fonte; et en second lieu il est prouvé, depuis longtemps, que le fer peut être à volonté transformé en acier ou en fonte par la cémentation ordinaire et la cémentation au gaz de houille. Une différence de température suffit pour cela. » Bw.

Aciération par les sels ammoniacaux, par **M. E. FRÉMY.**

L'auteur annonce qu'il obtient des cémentations profondes et régulières en soumettant simplement le fer chauffé au rouge à l'action du *carbonate* d'ammoniaque.

Le chlorhydrate d'ammoniaque acière également en présence du charbon et du gaz de l'éclairage.

Ces expériences n'excluent pas la possibilité de la formation du cyanhydrate d'ammoniaque, elles sont également loin de conclure à l'absence de l'azote dans la constitution de l'acier. Enfin elles me paraissent implicitement contenues dans les communications précédentes; mais l'auteur se réserve d'en tirer des conséquences. Bw.

Sur l'acier à la houille,
par **MM. MARGUERITTE et DE SOURDEVAL.**

M. Caron a démontré que c'est à la présence de l'azote, concurremment avec l'alcali des cendres, et par suite à la formation du *cyanure de potassium*, qu'est due l'aciération dans les caisses de cémentation.

C'est, d'après M. Caron, à cet état de cyanure que le carbone est le plus facilement assimilable par le fer dans les conditions actuelles de la cémentation. Conséquemment, ce chimiste a dû se préoccuper des moyens de faciliter la production des cyanures dans l'opération de la cémentation; il a été ainsi conduit à employer un *mélange de carbonate de baryte et de charbon* pour composer un cément, guidé sans doute par l'observation, due à MM. Margueritte et de Sourdeval, de la

facile cyanuration du barium. Les doses auxquelles s'est arrêté M. Caron sont : charbon, 3 parties; carbonate de baryte, 1 partie.

MM. Margueritte et de Sourdeval se sont également occupés de l'emploi du carbonate de baryte pour la cémentation du fer et la préparation de l'acier. Il était naturel que ces chimistes, qui ont démontré avec quelle facilité relative se cyanure la baryte, songeassent à leur procédé de cyanuration en connaissance des faits intéressants publiés par M. Caron.

Le cément que MM. Margueritte et de Sourdeval expérimentent et qui leur donne des résultats sérieux est composé de HOUILLE et de carbonate de baryte. Ce choix de la houille a été inspiré aux auteurs par le travail de M. Frémy. On sait que ce chimiste a insisté sur l'obstacle que la présence du soufre oppose à l'aciération. MM. Margueritte et de Sourdeval ont pensé que *l'hydrogène de la houille servirait à expulser le soufre* (1) *uni au fer et à le porter sur le barium.*

Cette explication *à priori* d'une opération neuve et hardie n'exclue pas le rôle possible du principe cyanique *facilitant la cémentatation*, ni l'existence possible d'un composé azoté, *élément essentiel de l'acier.*

Bw.

Sur un moyen de remédier à la cristallisation dans la cémentation partielle du fer, par **M. CARRÉ.**

On sait que l'action prolongée d'une haute température intervient principalement, sinon exclusivement, pour produire *l'état cristallin* du fer. Cette altération physique du métal subit trois phases : Au premier degré d'altération, la cassure présente une cristallisation lamelleuse à larges paillettes d'un éclat assez vif, se rapprochant des vieux fers soumis à des vibrations fréquentes; au deuxième degré, la cassure s'assimile assez bien, pour l'éclat et la texture, à celle de la fonte blanche; au troisième degré, l'aspect est presque terne, la structure affecte les formes du calcaire oolitique (on peut détacher entiers de petits rognons de 2 à 3 millimètres de diamètre).

Dans la cémentation ces altérations se produisent, la couche aciérée et le fer sous-jacent y participent, *la trempe ne fait que les confirmer.*

M. Carré a cherché à remédier à cette cristallisation du fer qui se manifeste dans la cémentation. Il a constaté que lorsqu'elle est légère ou plus ou moins profonde, elle disparaît radicalement *par un simple recuit* rapide à une température égale ou du moins très-approximative de la température maxima, sous laquelle a eu lieu l'altération, *et par le refroidissement spontané dans l'air.*

(1) Peut-être le phosphore? l'arsenic?

S'il s'agit d'acier cémenté, cette opération doit précéder la trempe.

Selon M. Carré le moyen proposé pour remédier à la cristallisation en faisant passer de nouveau les pièces sous le marteau, ne serait dû *qu'au recuit nécessité par cette opération.* Le martelage serait donc une main-d'œuvre inutile; il n'est du reste pas possible dans le cas de pièces ajustées soumises à la cémentation. Bw.

Perfectionnement de la fabrication de l'acier et de la cémentation du fer, par **M. J. H. JOHNSON, à Londres** (1).

La transformation du fer forgé ou de la fonte en acier est opérée par l'auteur au moyen du « *procédé de vaporisation.* » M. Johnson, qui a fait breveter son procédé, fait agir les vapeurs sur le fer ou bien plonge le fer dans le mélange même qui développe les vapeurs.

Voici les matières et les proportions qu'il convient d'employer :

Graisse	500	parties en poids.
Huile	500	—
Charbon de bois	350	—
Prussiate de potasse	250	—
Corne	350	—
Nitre	300	—

La transformation du fer en acier s'effectue en quelques minutes et il se forme un produit d'une excellente qualité. On peut soumettre à la cémentation deux objets à la fois; il suffit en effet de plonger l'un d'eux dans le mélange pendant qu'on expose l'autre aux vapeurs qui s'en dégagent. De Clermont.

Sur un alliage blanc, par **M. DAMOUR.**

Note sur la présence du platine et de l'étain dans les terrains aurifères de la Guyane.

Cet alliage naturel, examiné par M. Damour, est formé d'or, de platine, d'argent et de cuivre; sa couleur est le *blanc d'argent*; il se laisse aisément aplatir sous le marteau, et *fond moins facilement que l'or.*

L'analyse a donné les nombres suivants :

Platine	41,96
Or	18,18
Argent	18,36
Cuivre	20,56

Cet alliage, reproduit par l'art, aura peut-être son emploi dans la bijouterie. Bw.

(1) Dingler, *Polytech. Journ.*, T. CLVIII, p. 205.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE ET DIVERSES.

Dangers que présente le cyanure de potassium, par M. DAVANNE.

« Les photographes ont entre les mains et en quantités relativement énormes deux poisons d'une extrême énergie, le cyanure de potassium et le bichlorure de mercure. Malgré les avis réitérés qui leur sont donnés dans les divers ouvrages qui traitent des manipulations photographiques, il est rare qu'ils prennent les plus simples précautions, et souvent ils jouent avec des substances que le chimiste ne touche dans son laboratoire qu'en y portant la plus grande attention. C'est ainsi que certains emploient le cyanure de potassium sans mesure, comme on ferait du savon, pour se laver les mains. Peut-être quelques organisations peuvent-elles résister plus énergiquement que d'autres à l'influence délétère de ce corps; mais un accident qui aurait pu avoir les conséquences les plus graves, et arrivé tout récemment, nous a engagé à renouveler encore des avertissements trop peu écoutés, et nous espérons qu'en mettant sous les yeux de nos lecteurs les symptômes qu'a éprouvés un de nos amis et les terribles angoisses par lesquelles il a passé, nous réussirons à faire bannir de quelques ateliers photographiques, *comme nous l'avons banni du nôtre*, un corps qui n'est pas indispensable, puisqu'il peut être remplacé dans toutes ses applications.

« Voulant enlever quelques taches que le nitrate d'argent avait faites sur ses mains, M. M*** frotta les parties noires avec un gros morceau du cyanure de potassium, sans prendre garde à un léger fragment qui s'introduisit sous l'ongle et lui causa bientôt une cuisson assez vive; au bout de quelques instants M. M***, pris de vertige, vit tout tourner autour de lui. Il se hâta immédiatement de se laver les mains, et pour mieux enlever cette sorte d'onctuosité que toutes les substances alcalines donnent à la peau, il eut l'idée fâcheuse d'employer du vinaigre: c'était décomposer le cyanure de potassium et mettre en liberté l'acide cyanhydrique (l'acide prussique); les vertiges reprirent plus forts, avec accompagnement de frissons; la pâleur de la face et l'atonie du regard furent suivies d'une défaillance générale et d'un embarras de la parole qui laissait cependant toute la lucidité de l'esprit.

« Des lotions d'eau froide faites tout le long de la colonne vertébrale amenèrent un soulagement de cinq à six minutes, après lesquelles les vertiges revinrent plus intenses; les extrémités commencèrent à se re

froidir, la vue était tellement dérangée que tous les objets apparaissaient triples ou quadruples. Quelques tasses de café noir concentré donnèrent un peu de ton au malade et interrompirent les symptôme pendant quelques instants, mais ensuite les défaillances reprirent pour ainsi dire d'une manière périodique, cessant par l'usage du café, des inhalations d'eau légèrement ammoniacale et des frictions de cette même eau sur la colonne vertébrale, pour recommencer quelques minutes après. Cet état continua de 6 heures à 10 heures du soir et se termina, malgré la quantité de café ingérée, par une violente somnolence et un abattement complet. Le lendemain il ne restait plus qu'un peu de malaise, que le travail ne tarda pas à dissiper.

« L'issue n'a pas été fatale comme elle eût pu l'être, si le malade, plus fortement atteint, n'eût pas conservé assez de présence d'esprit pour ordonner lui-même les soins qui lui étaient nécessaires. Nous rappellerons qu'en pareille circonstance ce n'est pas l'eau ammoniacale que l'on doit employer pour dissoudre le cyanure, mais l'eau légèrement chlorée qui, agissant sur le poison même, amène une dissolution plus rapide.

« Les photographes, nous le répétons, devraient, ce nous semble, en face de pareils dangers, renoncer à l'emploi du cyanure de potassium. Ce corps ne sert que dans deux circonstances : pour fixer une épreuve au collodion humide ou pour enlever les taches de nitrate d'argent, et il peut dans les deux cas être remplacé avantageusement. D'ailleurs, comme moyen de fixage, il est trop énergique et ronge facilement les demi-teintes ; une solution concentrée d'hyposulfite de soude à 25 % le remplacera sans présenter cet inconvénient ; on devra seulement se bien laver les mains après chaque fixage, pour ne pas faire de taches sur les épreuves suivantes.

« Pour enlever les taches de nitrate d'argent sur les mains ou autres, il est bien préférable d'employer la liqueur suivante : dans 25 centimètres cubes d'eau on fait dissoudre 5 à 6 grammes d'iodure de potassium et on y ajoute de l'iode en paillettes jusqu'à ce que le liquide ait pris la teinte rouge très-foncée du brome. Il suffit de mettre avec une baguette de verre un peu de cette liqueur sur la tache, il se fait de l'iodure d'argent ; après quelques instants on passe la partie tachée dans l'hyposulfite de soude, qui enlève à la fois et la tache d'argent et la coloration rouge que l'iode a communiquée à la peau. »

A. Davanne.

Sur les eaux potables.

On se rappelle l'observation importante de M. Faraday sur la manière d'être des eaux potables en présence du plomb. On sait que l'illustre chimiste et physicien a reconnu que les carbonate et bicarbonate calcique ou magnésien précipitent le plomb de ses dissolutions aqueuses. M. Faggianelli a répété ces expériences ; il a vu de plus que le dépôt plombifère était lent à se déposer et qu'on pouvait activer l'opération en filtrant l'eau sur une couche de charbon.

Les eaux potables qui contiennent des nitrates, des bicarbonates alcalins, peuvent se charger de plomb. Les sulfates, les chlorures, bromures ou iodures, n'entravent pas l'action que l'eau, sous l'influence de l'air, exerce sur le métal. Bw.

Sur les taches de sang (1).

M. Guibourt formule ainsi les caractères que devra présenter la matière supposée être du sang, afin qu'il ne reste aucun doute dans l'esprit de l'opérateur :

1° Couleur rouge du liquide.

2° Décoloration et coagulation à la chaleur de l'ébullition.

3° Couleur grise du coagulum et solubilité *entière* dans une petite quantité de potasse caustique.

4° Couleur *rosée* du liquide alcalin, vu par réflexion dans un tube étroit; couleur *verte* par transmission.

5° Observation distincte et simultanée des deux couleurs dans un petit ballon à col étroit, lorsque la quantité de liquide sera assez grande pour permettre cette observation (2).

Le tout sans préjudice de l'observation microscopique des taches et de la recherche des globules sanguins, qui constituent le caractère essentiel et le signe le plus certain de la présence du sang. Bw.

Alcool antidote du venin de serpent, par **M. DE LA GIRONNIÈRE.**

M. de la Gironnière, médecin de Manille, a écrit à M. J. Cloquet qu'un ouvrier ayant été mordu au doigt par un serpent, il s'était trouvé sans alcali volatil et sans moyen efficace de le cautériser; qu'a-

(1) Voyez le numéro précédent.

(2) Ce dicroïsme ne peut être observé qu'à la condition que la couche liquide ait une certaine épaisseur, ainsi que l'a fait observer M. Réveil.

lors il avait eu l'idée de faire avaler au blessé une bouteille de vin de coco (alcool de 14 à 16°). L'ivresse fut subite, et la tuméfaction du bras s'arrêta. Bientôt les effets du vin se dissipant, des symptômes alarmants se reproduisirent, qui furent combattus par une seconde dose de vin de coco. La guérison fut terminée par une troisième bouteille. L'alcool agit-il ici physiologiquement, exerce-t-il une action chimique, *une coagulation?* Il y a là un sujet intéressant de recherches; peut-être devrait-on faire dans des cas analogues l'application de ce remède, déjà recommandé par l'opinion populaire. Bw.

Observations sur le laudanum liquide de Sydenham, par M. GUIBOURT.

Cette note du savant professeur de l'école de pharmacie n'est pas seulement d'un habile praticien, elle est d'un ennemi de la fraude. M. Guibourt pense que les pharmaciens qui le veulent peuvent, dans la préparation du laudanum, se conformer aux strictes prescriptions du Codex. La recette du célèbre médecin anglais a sa raison d'être. On ne saurait à la fois la modifier et maintenir à la préparation le nom de l'inventeur (1).

On a dit que le Codex ne peut pas mettre à la disposition des médecins des laudanum toujours identiques, en raison des grandes variations des matières commerciales qui entrent dans la composition de ce médicament; que, notamment, l'intensité de la couleur du safran varie avec l'âge de la préparation, que la densité varie avec la nature du vin, que la nature de l'opium influe, et que le vin de Malaga contient déjà trop de principes pour être un bon dissolvant de l'opium et du safran.

M. Guibourt répond : Il n'y a pas que le laudanum qui ne soit pas identique à lui-même, il n'y a peut-être pas deux êtres naturels, ou deux parties semblables d'un même être qui soient identiques. Mais il ne s'agit pas de différences peu importantes et *qu'aucun Codex légal ne peut condamner.* Si le pharmacien *veut réellement que son médicament ait toute la valeur et toute la consistance qu'il est possible de lui donner*, il lui sera toujours facile d'atteindre ce but.

Il pourra toujours trouver, en le payant, un safran qui n'aura ni vieilli, ni fermenté, exempt d'eau, d'huile, de sable ou de carthame.

Le vin de Malaga, s'il met à le choisir le soin qu'on apporte quand il s'agit d'un vin de cave, pourra toujours être dans des conditions

(1) Thomas Sydenham, né en 1624, mort en 1689.

très-acceptables. 10 échantillons expérimentés par M. Guibourt, et pris à des sources honnêtes et, cela va sans dire, achetés à leur prix, ont donné des résultats très-comparables.

L'opium peut, il est vrai, être falsifié au point d'être inerte, mais on sait essayer, on sait titrer l'opium, et deux opiums *choisis* ne donnent pas une différence qui soit appréciable.

Que le praticien se rassure d'ailleurs : les craintes sur la conservation du laudanum de Sydenham sont aussi imaginaires que les divergences *fatales* entre les laudanum préparés avec un égal soin et une égale honnêteté. M. Guibourt a examiné un laudanum préparé d'après le Codex *à l'école de pharmacie* depuis neuf ans. Ce laudanum est encore aujourd'hui tellement foncé en couleur qu'on a peine, malgré sa transparence parfaite, à distinguer la lumière du jour au travers, dans un flacon plat ayant 4 centimètres d'épaisseur. Ce laudanum communique à 1,000 parties d'eau une couleur jaune d'or ; la teinte jaune est encore sensible dans 30,000 parties d'eau !

En même temps qu'on accumule tant d'objections contre la formule du Codex, on propose des modifications dont M. Guibourt fait justice, attendu qu'elles n'ont pas d'autre effet que de diminuer le prix de revient, mais aux dépens de la qualité et de la garantie de conservation. C'est ainsi que M. Guibourt repousse l'emploi des vins de France, qui ne se conservent pas en vidange ; peut-être admettrait-il le vin de Madère dans le but de diminuer la densité du laudanum ; mais comme le prix du vin de Madère est plus élevé que celui de Malaga, il craindrait que l'esprit de *substitution* ne fût encore plus excité, et il n'est pas éloigné de penser que c'est cette raison qui a déterminé la préférence de Sydenham pour le Malaga. Bw.

Réactif de l'eau oxygénée.

On sait tout le parti qu'a tiré M. Schönbein du réactif que j'ai fait connaître comme le plus fidèle et le plus sensible pour l'eau oxygénée. M. H. Rose, M. Storer, et récemment M. Dumas, qui a bien voulu répéter mon expérience, ont constaté l'exactitude de mon travail, et M. Aschoff vient de le soumettre à un nouvel examen. Ses expériences confirment encore une fois les faits que j'ai annoncés sur la découverte de l'acide surchromique, les circonstances de sa production, sa solubilité dans l'éther et son indifférence pour les bases, si ce n'est pour les alcaloïdes. C'est ce qu'a bien voulu dire M. Niklès en rendant compte du mémoire de M. Aschoff. (*Journal de Pharmacie*, t. XXXIX, p. 310.) Bw.

Source d'acide nitrique, par **M. E. SAINT-EDME** (1).

M. Saint-Edme a fait passer de l'air sur un fil de platine porté au rouge par l'électricité, expérience indiquée par M. Leroux, et s'est assuré qu'il y avait production d'acide azotique. L'oxygène pur dans les mêmes circonstances n'est pas modifié, ce qui rend très-douteuse la production de l'ozone.

On savait déjà que l'air, électrisé par des décharges, produit de l'acide azotique. Bw.

Préparation de la baryte par l'oxyde de zinc.

M. A. Müller emploie l'oxyde de zinc au lieu de l'oxyde de cuivre pour préparer la baryte. Au moyen du sulfure de baryum on peut destiner à cette opération l'oxyde qu'on obtient en calcinant le sulfure, et le sulfure de zinc (résidu de l'opération) grillé forme l'oxyde nécessaire pour une opération ultérieure, etc.; mais ce procédé ne saurait remplacer celui qui consiste à calciner le carbonate de baryte avec le charbon. Bw.

Analyse de la moelle de bœuf, par M. le docteur **Carl EYLERTS** (2).

La moelle de bœuf est la combinaison glycérique de trois acides gras, dont deux sont solides et un liquide. L'un des acides solides est l'acide palmitique : il fond à 62°; l'autre est un acide nouveau, l'acide médullique : il fond à 72°5 ; sa formule est $C^{42}H^{42}O^{4}$. L'acide liquide est l'acide élaïdique. L'absence totale de l'acide stéarique dans la moelle de bœuf est remarquable. L'acide palmitique forme les [illegible] du poids des acides gras de la moelle de bœuf; l'acide médullique en forme les [illegible], et l'acide élaïque les [illegible]. A. Vée.

Émulsion de cire, par **M. J. ALLIOT** (3).

Prenez :	Gomme arabique pulvérisée	48	grammes.
	Cire jaune pure	48	—
	Sirop de sucre	384	—
	Eau froide	500	—

(1) Sur la faculté qu'a le platine incandescent, par un courant métallique, de produire des combinaisons gazeuses (*Comptes rendus*, Mars 1861).

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, t. IX, p. 330.

(3) *Répertoire de Pharmacie*, t. XVII, p. 428.

D'un côté faites fondre la cire dans une petite bassine à fond rond placée sur un trépied et chauffée par une lampe; d'un autre côté délayez dans un mortier la gomme avec la moitié du sirop de sucre; versez le tout sur la cire fondue et chaude, triturez bien avec un pilon en maintenant toujours la lampe allumée; aussitôt que la cire sera bien divisée et le mélange homogène, retirez la lampe; ajoutez le reste du sirop par portion en remuant vivement, puis l'eau, toujours par portion et en remuant. Il suffit de quelques minutes pour obtenir une belle préparation. A. Vée.

Eau distillée d'amandes amères, par M. GRENIER (1).

M. Grenier recommande de ne se servir que de tourteau d'amandes amères *exprimées à froid*; il conseille de lui mélanger une certaine quantité de paille hachée pour empêcher le contenu de l'alambic de se boursoufler et de passer dans le serpentin pendant la distillation.

A. Vée.

Emploi du sulfate de plomb.

On a proposé de nombreux moyens d'utiliser le sulfate de plomb des fabriques d'indiennes. M. Wichmann, de Dresde, traite ce résidu par la soude caustique et en obtient une litharge pulvérulente et du sulfate de soude (renfermant du plomb?). La litharge ainsi préparée est de bonne qualité. Le sulfate de soude évaporé à sec peut être employé par les verriers. Bw.

Préparation de l'acide nitrique fumant, très-chargé de vapeurs nitreuses, par M. BRUNNER (2).

L'auteur conseille de mélanger 100 de salpêtre avec 3 1/2 de fécule, d'introduire le mélange dans une cornue assez spacieuse et d'y ajouter 100 d'acide sulfurique concentré. Le col de la cornue doit être ajusté à un tube large de 1 mètre à 1m,30 de longueur, qui lui-même aboutit à un récipient parfaitement refroidi. Il faut éviter l'emploi du lut et du bouchon de liége. La distillation s'opère très-facilement. Elle commence même sans qu'il soit nécessaire de chauffer et se termine avec le secours d'une élévation de température assez modérée. On obtient 60 parties d'acide nitrique très-concentré et très-rouge.

E. Kopp.

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 428.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CXLIX. 1861, p. 355.

Sur la solidification de l'acide carbonique, par MM. A. LOIR et DRION.

Thilorier a obtenu la *neige* d'acide carboniqne. MM. Loir et Drion solidifient cet acide à l'état de *glace*. Voici comment se conduit cette belle expérience :

On prépare de l'ammoniaque liquide en faisant arriver un coura de gaz ammoniac dans un ballon entouré d'acide sulfureux liquide, dont on active l'évaporation par l'effet du vide ; puis on introduit de cet ammoniaque liquide (150 centimètres cubes) dans une cloche renversée dont les bords sont mastiqués contre une virole métallique sur laquelle s'applique exactement un plateau percé de deux ouvertures. Dans l'ouverture centrale est fixé un tube de verre fermé intérieurement et descendant jusqu'au fond de la cloche ; l'autre ouverture sert à mettre l'intérieur de la cloche en communication avec la machine pneumatique. L'acide cabonique est préparé en décomposant le bicarbonate de soude par la chaleur ; le gaz arrive dans le tube qui plonge dans l'ammoniaque liquide ; sur son parcours, il rencontre un manomètre.

L'air ayant été chassé de l'appareil et la température de l'ammoniaque ayant été abaissée au voisinage du point de solidification — 80° (1), on fait dégager l'acide carbonique en maintenant une pression de 3 à 4 atmosphères. Bientôt on voit apparaître sur les parois du tube intérieur des cristaux transparents dont la masse augmente rapidement ; au bout d'une demi-heure on obtient environ 25 grammes de *glace* d'acide carbonique qui se divise en cristaux d'apparence cubique de 3 à 4 millimètres de côté.

Cette glace, comme la neige de Thilorier, peut être *tenue sur la main* sans causer aucune sensation pénible ; mais lorsqu'on la tient *comprimée* sur la peau, elle cause une sensation de brûlure insupportable ; sans doute elle produirait une brûlure véritable comme l'acide neigeux, ainsi que l'a observé M. Levol dans les premiers temps que M. Thilorier faisait ses brillantes démonstrations. Bw.

Sur les surfaces conductrices de la chaleur, par M. MAYET.

Observation relative à la distillation du baume de Fioravanti.

M. Mayet, pharmacien, voulait éviter l'un des inconvénients de la préparation du baume de Fioravanti, qui consiste dans la difficulté

(1) Le thermomètre était à alcool gradué, pour 0 par l'eau, pour — 40 par le mercure.

de nettoyer les différentes parties de l'alambic employé pour la distillation. Dans ce but, il avait collé sur le fond du bain-marie deux feuilles de papier l'une sur l'autre, de manière qu'elles fussent appliquées bien régulièrement sur les parois du vase métallique, et avait attendu l'entière dessiccation avant d'introduire l'alcool et les substances résineuses avec lesquelles on compose le baume de Fioravanti.

Dans ces conditions, l'opérateur a remarqué que la distillation de l'alcool était entravée à un tel point qu'au bout d'une heure de marche il recueillait à peine cent grammes d'alcool, encore bien qu'il opérât sur une douzaine de litres de liquide. Il eut alors l'idée de déchirer en partie le papier, ce qu'il put faire sans démonter l'appareil. Aussitôt la distillation se fit d'une manière normale. Il fut en conséquence établi par M. Mayet que le papier avait été, toutes circonstances égales d'ailleurs, la cause du retard dans la distillation de l'alcool.

Cette application du papier pourrait être, ce me semble, généralisée. Du papier enroulé plusieurs fois et collé sur les tuyaux de vapeur ne constituerait-il pas, par exemple, un excellent moyen d'empêcher le refroidissement, préférable à tous ces enduits épais et plus ou moins cassants et d'un coûteux entretien? C'est un fait qui pourrait être facilement vérifié. Bw.

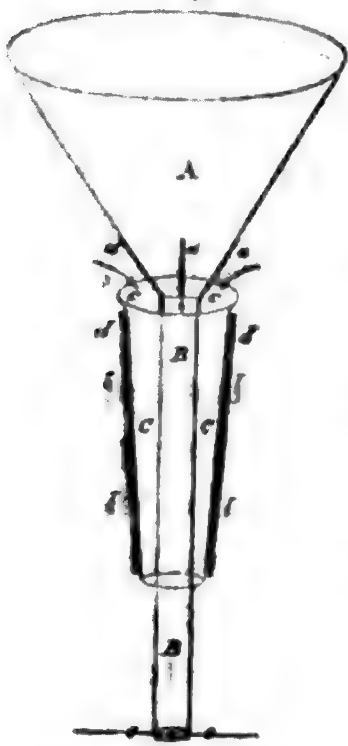
Nouvelle manière de mettre en bouteilles les eaux gazeuses et minérales, par M. le docteur **PERIEM**, inspecteur des eaux à Kissengen (1).

Les eaux minérales renfermées dans des cruches ou des bouteilles se corrompent souvent, se troublent et prennent une odeur désagréable. L'eau éprouve dans ce cas une décomposition qui est due tantôt à une oxydation, tantôt à une réduction. Il y a oxydation toutes les fois que l'air renfermé dans le flacon agit sur des matières oxydables, telles que des sels de fer au minimum par exemple; il y a réduction lorsqu'il entre dans la composition de l'eau minérale des sulfates qui, en présence de matières organiques, donnent naissance à de l'hydrogène sulfuré; dans le premier cas l'eau se trouble, et dans le second elle répand une odeur désagréable (2).

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVIII, p. 177.

(2) La manière ordinaire de conserver les eaux minérales fait qu'elles se trouvent à la fois en présence avec de l'air atmosphérique et de la matière organique. Il est en effet impossible d'éviter la présence de l'air et celle des matières organiques : l'air remplit la partie vide de la bouteille et les bouchons de liége fournissent la matière organique qui décompose les parties salines de l'eau. Sous

L'auteur recommande les deux instruments suivants pour le remplissage des bouteilles. Au moyen de la disposition qu'il adopte il parvient à remplir l'espace vide avec de l'acide carbonique pur et à empêcher que l'eau minérale ne se sature d'air.



1° *Entonnoir*, fig. 1.

Lorsqu'on fait usage de cet appareil on remplit préalablement la bouteille d'acide carbonique.

Description de l'appareil : A est un entonnoir avec un tube prolongé B, B ; au moyen de trois fils de fer a, a, a, on y a fixé un tuyau conique C ; ce tuyau est entouré solidement par un petit morceau de caoutchouc b, b, b, b qui est attaché en d, d au moyen de deux fils de fer ; c'est par l'intervalle c, c qu'entre l'eau.

Manière de s'en servir. Après avoir rempli la bouteille d'acide carbonique, on ajuste solidement l'appareil dans le goulot de la bouteille, on obtient une fermeture hermétique grâce au caoutchouc dont est muni l'entonnoir ; on porte la bouteille sous le niveau de l'eau minérale de manière à la faire affleurer jusqu'au point a, a, a. L'eau entre par l'intervalle ménagé en c, c et chasse l'acide carbonique, qui s'échappe par B dans l'entonnoir ; la bouteille se remplit d'eau jusqu'à l'extrémité du tube B. Le titre C est plein d'eau jusqu'en c, c, c tandis que l'entonnoir ne contient que de l'acide carbonique. En retirant avec précaution l'entonnoir, l'eau contenue dans la partie C ainsi que l'acide carbonique renfermé dans l'entonnoir tombent dans le flacon, dont la partie non remplie d'eau ne contiendra uniquement que de l'acide carbonique.

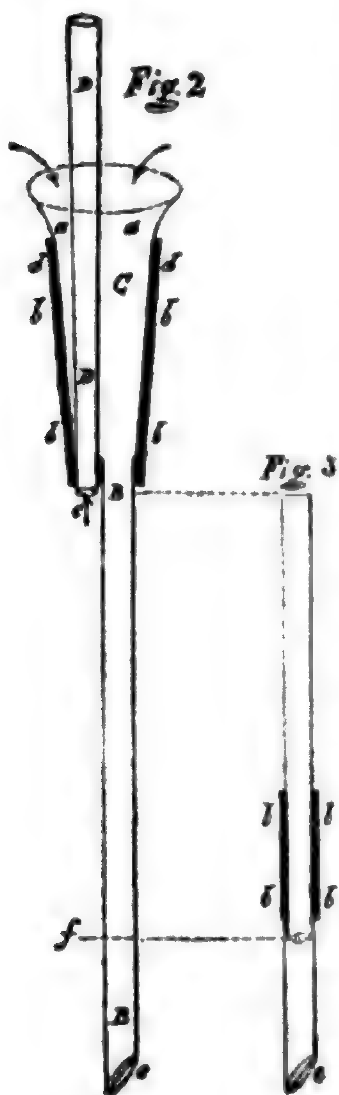
Avantages de ce procédé : 1° le tube entouré de caoutchouc s'adapte facilement à toutes les bouteilles et les bouche hermétiquement ; 2° l'espace vide nécessaire dans toute bouteille se forme par lui-même ;

vent aussi il reste dans les cruches des fragments de paille et de foin qui proviennent de ce qu'on emploie ces matières pour l'emballage des cruches vides.

Quelquefois le fond des cruches est recouvert d'un dépôt salin qui, en contact avec l'eau minérale, s'y dissout et la trouble. Cette matière saline provient de ce que, pendant la fabrication des cruchons, on projette des poignées de sel marin dans les fours afin de donner un vernis à la surface extérieure des cruchons.

En employant exclusivement des bouteilles en verre, on remédierait à cet inconvénient. Tout en étant d'un prix plus élevé, les bouteilles sont d'un emploi avantageux, car le verre étant non-seulement plus léger que le grès, occasionne moins de frais de transport, mais il est aussi moins fragile ; de plus, les bouteilles brisées pouvant servir à en faire de nouvelles, ont une valeur que n'ont pas les fragments de cruchons ?

3° cet espace se remplit par lui-même aussi d'acide carbonique; 4° le bouchage peut s'effectuer par tout appareil, même le plus simple; 5° il ne peut jamais rester d'air dans la bouteille; 6° en variant la longueur du tube B on agrandit ou diminue à volonté l'espace vide du flacon.



2° *Tube pour le remplissage des bouteilles*, fig. 2 et 3.

Cet appareil peut servir à la mise en bouteille de toute espèce d'eau minérale, même lorsque l'espace vide d'eau doit être rempli d'acide carbonique.

Description de l'appareil. Le tube conique C est enveloppé de caoutchouc et se termine par un tube cylindrique B, B qui est coupé en biseau à son extrémité. On peut modifier avantageusement cette disposition, comme on le voit fig. 3, en coupant le tube B en f et en ajoutant un tube supplémentaire qui, maintenu par un petit tuyau en caoutchouc, glissera sur B; il pourrait en effet se faire qu'en adoptant la première forme l'extrémité du tube portât sur le fond de la bouteille et empêchât la fermeture hermétique. D, D est le tube par lequel s'échappe l'air: il est long de huit à dix pouces et est soudé en C.

Manière de s'en servir : Après avoir fixé le tube sur le goulot de la bouteille, on enfonce celle-ci dans l'eau minérale, de sorte que le tube D, D dépasse seul le niveau de l'eau. Le liquide s'introduit par a, a et l'air s'échappe par D, D. L'eau remplira le cône jusqu'au bord a; en détachant l'appareil de la bouteille l'eau renfermée dans le cône retombe dans la bouteille *et la remplit jusqu'au bord.* Elle peut être bouchée après l'introduction d'une certaine quantité d'acide carbonique.

Avantages de ce tube : 1° Le caoutchouc qui entoure le tube permet d'obtenir toujours une fermeture hermétique, et a en outre l'avantage de pouvoir être remplacé facilement lorsqu'il est usé; 2° *l'eau, en pénétrant dans la bouteille, n'est pas en contact avec l'air atmosphérique*; 3° la bouteille est remplie jusqu'au bord; 4° l'espace vide est fermé après coup par la machine à boucher et est rempli d'acide carbonique.

Dr Clermont.

Nouveaux tubes de sûreté, par **M. A. LEVOL.**

Ayant eu à soumettre des matières organiques à l'action prolongée de l'acide nitrique concentré bouillant, et voulant faire passer les gaz et vapeurs dégagés dans l'ammoniaque liquide, en faisant en sorte d'éviter les dangers qui auraient pu résulter d'une absorption dans une telle circonstance, où il ne m'était pas possible de faire usage des bouchons et, partant, des tubes de sûreté ordinaires, j'ai eu recours, pour y suppléer, à une nouvelle disposition que je vais indiquer.

Les matières étaient introduites dans une cornue bouchée à l'émeri, dont le col courbé à angle droit plongeait dans l'ammoniaque liquide, et le tube de sûreté consistait dans ce cas en un petit siphon renversé formé d'un tube en verre mince, d'environ 6 millimètres de diamètre intérieur pour un diamètre d'environ 12 millimètres du col de la cornue où il s'engageait.

Ce siphon doit être un peu plus renflé dans sa courbure, et l'une de ses branches doit atteindre le haut de la courbure du col de la cornue, comme l'indique la figure.

Si l'on introduit dans ce siphon, jusqu'à une certaine hauteur, une petite quantité de liquide, les gaz et vapeurs se dégagent alors par l'espace annulaire formé entre la branche du siphon et le col de la cornue, et si la force élastique diminue dans l'intérieur de l'appareil, l'air pénètre à travers le siphon en y déplaçant l'eau, de manière à rétablir l'équilibre.

Lorsqu'on a affaire à des gaz ou à des vapeurs permettant l'emploi des tubes de caoutchouc, on peut alors employer un petit flotteur de verre formé d'une ampoule soufflée à la lampe et présentant une pointe que l'on introduit dans l'extrémité inférieure du tube de dégagement, lequel n'est autre chose qu'un bout de tube droit de verre mince et un peu large qui se relie à l'appareil au moyen d'un tube de caoutchouc formant le coude.

L'ampoule ou les tubes sont lestés de façon que si le niveau du liquide remonte, par suite d'une condensation de vapeur par exemple, le tube droit, qui ne doit plonger que de quelques millimètres, s'élèvera soulevé par l'ampoule.

Les choses étant ainsi disposées, si la pression intérieure diminue,

il y aura élévation du liquide dans ce tube; mais, bientôt déplacé par l'introduction de l'air, il retombera, de sorte que toute absorption deviendra impossible.

Je ne sache pas que ces dispositions aient été décrites ou indiquées jusqu'à présent; c'est ce qui m'a déterminé à les faire connaitre aux chimistes, auxquels les recommande leur extrême simplicité.

(L'AUTEUR.)

Sur un moyen de conservation des pièces anatomiques, par M. LATOUR.

L'auteur résume ainsi les conclusions de son travail :

1° Le brome comme l'iode se dissout dans une solution aqueuse d'émétique.

2° Les solutions d'émétique bromées et iodées possèdent des propriétés antiseptiques; leur emploi peut dans certains cas présenter des avantages sur les autres liquides conservateurs, en ce sens qu'elles n'altèrent ni le volume, ni la forme, ni la structure, ni le rapport des tisssus.

3° La solution d'émétique bromée possède une action conservatrice plus énergique que la solution d'émétique iodée.

4° L'agent principal de la conservation est l'iode ou le brome. L'émétique étant transformé en acide antimonique, ne paraît pas participer à la qualité antiseptique.

5° Dans tous les cas, il ne faut pas employer les solutions alcooliques d'iode ou de brome à la préparation des liqueurs, mais l'iode et le brome à l'état pur.

Pour préparer la solution *iodée* d'émétique, il faut, d'après M. Selmi, employer :

Iode	4gr,12
Emétique	6
Eau distillée	378

On opère la dissolution à 66 centig.

M. Latour conseille pour la solution bromée :

Brome	5 grammes.
Emétique	6 —
Eau	500 —

Le brome est ajouté peu à peu à la solution d'émétique enfermée dans un flacon; on agite après chaque addition de réactif.

Cette dissolution est moins concentrée que la précédente; pourtant, dans ces conditions, son action conservatrice est plus manifeste. Bw.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur le dosage de l'étain par liqueurs titrées, par M. SCHEURER-KESTNER, de Thann.

Le dosage de l'étain par les liqueurs titrées repose sur la transformation du protochlorure d'étain en bichlorure. MM. Streng et Mohr (1) ont employé comme agent d'oxydation le bichromate de potasse, la solution d'iode et le caméléon. Il résulte des expériences de M. Mohr qu'en employant soit l'un, soit l'autre de ces corps, le titre trouvé varie avec les quantités d'eau employées à faire l'essai ; qu'en prenant une certaine quantité d'étain chimiquement pur, les essais par le caméléon ou un autre oxydant ne permettent pas de retrouver le poids de l'étain employé, mais toujours un poids moindre ; ce qui l'a conduit à admettre pour ces dosages un poids atomique de l'étain empirique (60) qui diffère beaucoup du poids réel (59). Ce nombre même n'est admissible qu'en opérant constamment avec des quantités d'eau égales à celles ayant servi à le déterminer.

M. Lenssen (2) a dosé l'étain par la dissolution d'iode, mais en opérant dans une liqueur contenant du tartrate double de potasse et de soude, et un excès de bicarbonate de soude. Les résultats obtenus par M. Lenssen au moyen de cette méthode sont satisfaisants, en faisant usage du poids atomique de l'étain généralement adopté (59). Nous verrons plus loin pourquoi les résultats de M. Lenssen sont concordants.

M. Stromeyer (3) s'étant récemment occupé du même sujet, a tourné la difficulté. La dissolution du protochlorure d'étain est introduite avec soin dans un excès de sesquichlorure de fer. Le sel de fer se trouve réduit au minimum d'après l'équation suivante :

$$Sn + 2Fe^2Cl^3 = SnCl^2 + 4FeCl.$$

On titre alors par le permanganate comme s'il s'agissait d'un sel de protoxyde de fer. Les résultats obtenus ainsi par M. Stromeyer sont très-exacts. L'auteur ajoute qu'un pareil mode de dosage n'est ap-

(1) Mohr. *Traité d'analyses*, p. 297 et 349.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIV, p. 114.

(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXVII, p. 261.

plicable que lorsqu'il y a absence de cuivre et de fer, ces deux métaux absorbant le caméléon comme l'étain ; mais elle peut être très-utile dans les essais des sels d'étain du commerce.

J'ai tâché de déterminer quelles sont les causes des variations qu'on observe lorsqu'on cherche à oxyder directement par le caméléon une dissolution de protochlorure d'étain, et si ces anomalies tiennent uniquement à la présence de l'oxygène dissous dans l'eau, comme le suppose M. Mohr. Pour rendre les essais plus concordants, la dissolution de protochlorure d'étain, mélangée à la quantité d'eau nécessaire à l'essai, a été *immédiatement* oxydée par le caméléon afin de n'avoir pas à tenir compte du temps. Le tableau suivant fait ressortir les irrégularités qui se manifestent en opérant ainsi :

	2cc	de SnCl	sans eau		ont exigé	34,5	de caméléon.
	2	—	et 10cc	d'eau	—	34,5	—
	2	—	20	—	—	34,5	—
	2	—	50	—	—	34,5	—
	2	—	100	—	—	34,0	—
	2	—	200	—	—	33,0	—
	2	—	300	—	—	33,0	—
	2	—	400	—	—	31,0	—
	2	—	500	—	—	31,0	—
	2	—	600	—	—	29,0	—
	2	—	700	—	—	30,0	—
	2	—	800	—	—	28,5	—
	2	—	900	—	—	28,0	—
	2	—	1,000	—	—	28,0	—
	2	—	1,200	—	—	25,0	—
	2	—	1,400	—	—	23,0	—
	2	—	1,600	—	—	22,5	—
	2	—	2,000	—	—	17,0	—
	2	—	3,000	—	—	8,0	—
	2	—	4,000	—	—	10,0	—
	2	—	5,000	—	—	17,0	—
	2	—	6,000	—	—	18,0	—
(A)	2	—	8,000	—	—	24,0	—
	2	—	10,000	—	—	23,0	—
	2	—	14,000	—	—	25,0	—
	2	—	24,000	—	—	32,5	—
(B)	2	—	24,000	—	—	32,0	—

En laissant reposer A et B pendant 10 minutes,

(A) a exigé 14,0 de caméléon.
(B) — 25,0 —

Il résulte de ces essais que plus les dissolutions sont étendues, moins il faut de permanganate jusqu'à ce qu'il se trouve environ 10,000 parties d'eau pour une d'étain (100 centimètres cubes de la liqueur oxydante correspondaient à 1 gramme d'étain). A partir de ce point,

les quantités de permanganate nécessaires augmentent à nouveau, et lorsque la dilution est amenée à $\frac{1}{72,000^e}$ il faut autant de permanganate que lorsqu'elle n'est qu'au $\frac{1}{400^e}$. L'oxygène de l'eau paraît donc avoir peu d'action sur les dissolutions concentrées, tandis que sur les dissolutions étendues son action est très-sensible. Cependant à un certain degré de dilution les phénomènes se renversent, et au lieu de continuer à augmenter, la sensibilité de la liqueur pour l'oxygène diminue de plus en plus, pour se réduire peu à peu à ce qu'elle était dans les dissolutions concentrées. Dans les essais qui précèdent il n'a pas été tenu compte du temps; l'oxydation a toujours eu lieu *immédiatement* après le mélange du protochlorure avec l'eau. En laissant reposer le protochlorure très-étendu pendant quelques minutes avant d'y ajouter le permanganate, on constate qu'il y a plus grande absorption de l'oxygène de l'eau, comme le montrent les essais (A) et (B).

Si l'oxygène de l'eau est la cause de ces variations, elles ne doivent pas se présenter lorsqu'on opère avec de l'eau bouillie, exempte d'air; c'est effectivement ce qui a lieu. De l'eau a été chauffée à l'ébullition, puis refroidie jusqu'à ce que la température soit descendue à 80°. Le protochlorure y a été introduit; puis on a procédé au titrage. Les résultats qui suivent montrent qu'en opérant ainsi le titre ne varie plus, quelles que soient les quantités d'eau employées.

		Titres trouvés	
Protochlorure employé.	Quantités d'eau.	Avec l'eau froide.	Avec l'eau bouillie.
2	100	26	26
2	200	23	26
2	300	22	26
2	400	21	26
2	800	19	26
2	900	17	26
2	1,000	16	26
2	1,200	13,5	26

Pour étudier l'action de l'oxygène libre sur les dissolutions étendues et concentrées du protochlorure d'étain, j'ai fait passer un courant de ce gaz dans différentes dissolutions de protochlorure d'étain. Dans ce but, deux flacons communiquant entre eux par un tube ont été remplis, l'un d'une dissolution de 2^{cc} de protochlorure d'étain dans 100^{cc} d'eau, et l'autre de la même quantité de protochlorure étendue de 1000^{cc} d'eau. Le courant d'oxygène étant obligé de traverser le li-

quide du premier flacon avant d'arriver dans celui du second, soumis pendant une heure à ce courant de gaz, les liquides des deux flacons, filtrés par le permanganate de potasse, ont donné les résultats suivants :

Flacon n° 1, contenant 2^{cc} SnCl dans	100^{cc} d'eau, a exigé	25.5	de caméléon.
Flacon n° 2, —	1000^{cc} —	9.2	—
2^{cc} SnCl dans 1000^{cc} d'eau sans courant d'oxygène,		16.0	—

Le flacon n° 1 recevant le premier l'oxygène, et contenant la dissolution la moins étendue, n'a donc absorbé qu'une quantité d'oxygène représentée par 0.5 de permanganate, tandis que la dissolution la plus étendue du deuxième flacon en a absorbé une quantité représentée par 16 — 9.2 = 6.8 de permanganate. La même expérience, répétée une seconde fois en n'employant que 50^{cc} d'eau pour le premier flacon, et en faisant durer le courant d'oxygène pendant deux heures et demie, a donné les nombres suivants :

Premier flacon, contenant	50^{cc} d'eau	2.6	de permanganate.
Second flacon, contenant	1000^{cc} —	3.2	—

Dans ce cas, la dissolution concentrée de protochlorure d'étain n'a pas absorbé d'oxygène, et la dissolution étendue en a absorbé une quantité équivalente à 16 — 3.2 = 12.8 de permanganate, c'est-à-dire près de la moitié de l'oxygène nécessaire à l'oxydation complète du protochlorure.

On sait par les expériences de M. Mohr (1) que l'oxygène de l'eau n'a pas d'action sur les sels de fer au minimum, tandis que dans les mêmes conditions l'oxydation du protoxyde de fer est immédiate. M. Mohr s'est servi de cette propriété pour doser, au moyen du permanganate, l'oxygène dissous dans l'eau ; il n'était donc pas sans intérêt de voir s'il existe entre le protochlorure et le protoxyde d'étain une différence d'affinité pour l'oxygène analogue à celle qui distingue les sels de fer de l'oxyde. Cette analogie existe effectivement, seulement les réactions sont inverses, c'est-à-dire que le protoxyde d'étain ne manifeste pas d'affinité pour l'oxygène libre, tandis que, comme nous l'avons vu plus haut, le protochlorure s'empare plus ou moins rapidement du gaz en dissolution dans l'eau.

(La suite au prochain numéro.)

(1) *Traité d'analyses par liqueurs titrées*, p. 260.

Nouvelle analyse des eaux de Saint-Yorre, par M. BOUQUET (1).

M. Bouquet avait fait en 1853 l'analyse des eaux de Saint-Yorre. Mais depuis ce temps des travaux de captage ont été exécutés pour en permettre l'exploitation. Il était intéressant de rechercher quelle influence ces travaux avaient pu exercer sur la composition de ces eaux. Les tableaux suivants montrent qu'ils en ont augmenté la minéralisation dans la proportion de 3 °/₀ environ. Ils tendent en outre à confirmer ce que M. Bouquet avait avancé il y a plusieurs années sur la permanence de connexité des eaux du bassin de Vichy.

Principes constituants de l'eau de Saint-Yorre déterminés par l'analyse directe; leur proportion a été rapportée à un litre d'eau.

	Analyse nouvelle.	Analyse de 1853.
Acide carbonique	5,156	4,957
— sulfurique	0,158	0,153
— phosphorique	traces	traces
— arsénique	0,001	0,001
— chlorhydrique	0,347	0,324
Silice	0,035	0,052
Protoxyde de fer	0,005	0,005
Chaux	0,267	0,200
Strontiane	0,003	0,003
Magnésie	0,088	0,159
Potasse	0,175	0,121
Soude	2,421	2,400
	8,656	8,378

Composition saline hypothétique d'un litre d'eau de Saint-Yorre.

	Analyse nouvelle.	Analyse de 1853.
Acide carbonique dissous	1,540	1,333
Bicarbonate de soude	4,838	4,881
— de potasse	0,337	0,233
— de magnésie	0,274	0,479
— de strontiane	0,007	0,005
— de chaux	0,683	0,514
— de protoxyde de fer	0,010	0,010
— de protoxyde de manganèse	traces	traces
Sulfate de soude	0,280	0,271
Phosphate de soude	traces	traces
Arséniate de soude	0,002	0,002
Borate de soude	traces	traces
Chlorure de sodium	0,555	0,518
Silice	0,035	0,052
Matière organique bitumineuse	traces	traces
	8,570	8,298

A. VÉE.

(1) *Annales de la Société d'hydrologie*, T. VI, p. 474.

Recherches sur les eaux potables et minérales du bassin de Rome,
par **MM. COMMAILLE et LAMBERT,** pharmacien aide-major (1).

Sous ce titre les auteurs publient un travail qui comprend 21 analyses d'eaux, de dépôts ou de gaz, 1 analyse par l'hydrotimétrie, 3 analyses incomplètes d'eaux minérales, 9 essais hydrotimétriques. Nous ne pouvons en citer que les résultats généraux.

Parmi les eaux potables quelques-unes sont de bonne qualité et la plupart mauvaises. Aucunes, excepté l'eau de Saint-Dames, l'eau du puits de Saint-Dominique et l'eau de Saint-Paul aux Trois fontaines, n'ont un degré hydrotimétrique aussi bas que celui des bonnes eaux de France. Si l'on examine la quantité des produits fixes qu'elles laissent pour résidu, on arrive à la même conclusion. En effet leur degré hydrotimétrique varie de 11° à 30° et au delà, le résidu oscille entre 2 et 5 décigrammes, tandis que celui de nos principales rivières est en moyenne d'un décigramme et demi seulement. Si les eaux des aqueducs de Rome sont préférables comme boisson, c'est uniquement parce qu'elles sont plus limpides et fraiches en tout temps, comme le sont généralement les eaux de source. On exagère donc sensiblement la bonté de ces eaux en disant qu'elles sont les meilleures connues.

Note sur l'eau du Petit-Sauveur, à Cauterets (2).

M. Baudrimont a examiné l'eau du Petit-Sauveur à Cauterets : il a opéré sur l'eau prise au regard, qui précède une bifurcation de tuyaux dont l'un conduit l'eau sulfureuse dans un réservoir froid, tandis que l'autre la dirige vers une chaudière où la température de l'eau est portée de 31 à 36°. Il a remarqué que tandis que l'eau du regard donne *brut* 79° sulfhydrométriques, l'eau sortant de la chaudière porte 68°, et celle du réservoir 39 seulement.

L'auteur explique ces différences en admettant que l'eau perd plus de son principe sulfureux dans le réservoir, où elle est exposée à l'air sur une plus grande surface, que dans la chaudière, où l'action de l'atmosphère est plus limitée. Cette explication peut être suffisante, mais on serait plus complétement édifié si l'auteur avait expérimenté sur de l'eau recueillie et conservée pendant le même temps dans les mêmes circonstances, *moins une*, *celle de la température*.

(1) *Annales de la Société d'hydrologie*, T. VI, p. 500.

(2) *Journal de Pharmacie*. Janvier 1861.

Deux chimistes très-compétents dans ces questions d'eaux minérales, M. Filhol et M. Réveil, ont donné des explications très-différentes de celles de M. Baudrimont, qui n'est nullement péremptoire, et ne prouve pas que si l'eau qui a été envoyée dans la chaudière *n'eût pas été portée de 31 à 36 degrés*, elle n'eût eu pour richesse que 39 au lieu de 68. Bw.

Analyse de l'eau du trou de sonde de Salins et de divers produits de l'exploitation de cette eau, par **M. RÉVEIL** (1).

Les produits examinés par M. Réveil sont :

1° L'eau du trou de sonde employée à l'extraction du sel;

2° Les eaux mères, résidu de sa cristallisation ;

3° L'eau condensée au-dessus des chaudières d'évaporation ;

4° Les sels obtenus par l'évaporation des eaux mères.

Dix grammes d'eau du trou de sonde évaporés dans le vide ont donné un résidu pesant 3g,0292, soit 302g,920 pour 1,000 grammes. M. Réveil a trouvé dans ce résidu :

Chlore	156,8787
Brome	0,2980
Acide sulfurique	5,8425
Potasse	7,6414
Soude	126,8029
Chaux	1,1000
Magnésie	3,5904
	302,1539

Ou bien :

Bromure de potassium	0,4471
Chlorure de sodium	239,2056
Chlorure de magnésium	8,5272
Chlorure de potassium	3,8378
Sulfate de chaux	2,6714
Sulfate de potasse	9,3109
Carbonate de chaux	traces.
	264,0000

Les eaux mères contiennent :

Chlore	144,323
Brome	0,311
Acide sulfurique	45,830
Acide carbonique	traces.
Magnésie	32,612
Soude	113,954
Potasse	6,531
Fer	traces.

(1) *Annales de la Société d'hydrologie*, T. VII, p. 104.

Ou bien :

Chlorure de potassium	9,87669
Bromure de potassium	0,76011
Chlorure de sodium	136,01210
Chlorure de magnésium	77,45350
Sulfate de soude	81,34825
Fer	traces.
	304,45065

Les sels obtenus par l'évaporation des eaux mères sont blancs, grisâtres; ils attirent puissamment l'humidité de l'air; ils offrent la composition suivante :

Eau	203,0000
Chlore	394,0639
Brome	1,4760
Acide sulfurique	89,3567
Magnésie	52,9075
Potasse	73,0182
Soude	278,5872
Oxyde de fer	0,5000
	1092,9095

Ou bien :

Eau	203,0000
Chlorure de potassium	102,7642
Chlorure de sodium	519,3705
Chlorure de magnésium	30,2048
Bromure de potassium	2,1992
Carbonate de magnésie	1,1125
Sulfate de potasse	13,3289
Sulfate de magnésie	116,5953
Sulfate de soude	10,9246
Oxyde de fer (insoluble)	0,5000
	1000,0000

L'appareil qui a servi à condenser les vapeurs au-dessus des chaudières d'évaporation se composait d'une assiette creuse en cailloutage, au centre de laquelle était placée une bouteille remplie d'eau glacée souvent renouvelée ; le tout était maintenu au moyen d'un support à une certaine distance au-dessus du bassin à évaporation. Le liquide condensé était recueilli au fond de l'assiette. 1,000 grammes ont donné à l'analyse :

Matières organiques	1,650
Acide sulfurique	4,130
Chlore	24,737
Brome	traces.
Soude	21,220
Magnésie	2,321
Potasse	traces.
	54,078

Ou bien :

Matières organiques (environ)	1,6700
Chlorure de sodium	34,0063
Chlorure de magnésium	5,5124
Bromure de potassium	traces.
Sulfate de soude	7,3307
	48,5194

Le poids du résidu fixe obtenu par évaporation dans le vide a été de 48,652.

Les produits analysés par M. Réveil lui avaient été adressés par M. le docteur Germain, médecin inspecteur adjoint des eaux de Salins.

A. VÉE.

Iodométrie par le chloroforme, par M. GONOD (1)

M. Gonod isole l'iode par les moyens connus de la liqueur dans laquelle il veut le doser, l'agite avec un volume déterminé de chloroforme, et apprécie la proportion de l'iode en comparant la teinte de cette dissolution à celle d'un gramme de dissolution titrée. Nous ne donnons pas les détails du procédé de M. Gonod, qui paraît avoir eu entre ses mains peu de précision et pèche par plusieurs points essentiels, d'après le rapport de M. Fermond. M. Gonod dose *par gouttes* la liqueur normale d'iodure de potassium qui lui sert à préparer la dissolution titrée d'iode du chloroforme.

A. VÉE.

Analyse de l'eau de Pont-à-Mousson (Meurthe), par M. GRANDEAU.

(Thèse soutenue à l'École de pharmacie, 1860.)

Cette source, dite *Fontaine-Rouge*, est située à peu près à mi-côte du versant nord-est de la colline de Mousseron, à la distance de 2 kilomètres environ de la Moselle. Le débit est de 4 litres par minute ; la température est de 11°.

La composition pour les matériaux est fixée :

Carbonate de chaux	0,4835
Carbonate de magnésie	0,0260
Sesquioxyde de fer	0,0182
Silice	0,0092
Sulfate de chaux	1,0177
Alumine	0,0408
Sulfate de magnésie	1,8317
Chlorure de sodium	0,3892
Chlorure de potassium	0,0152
	3,8315

(1) *Annales de la Société d'hydrologie*, t. VI, p. 452.

L'élément dominant est le sulfate de magnésie. L'auteur l'attribue à une réaction du sulfate de chaux sur la dolomie. La présence du fer s'explique par la constitution du sol; les eaux ferrugineuses y sont très-communes.

Pour faire cette analyse, M. Grandeau a opéré ainsi qu'il suit : Il a fait bouillir pendant trois quarts d'heure dix litres d'eau et a recueilli le dépôt formé. Puis il a évaporé le liquide à sec avec précaution, a repris le résidu par l'eau contenant un tiers de son volume à 40°, et a également évaporé cette dissolution. Il a ainsi obtenu les dépôts 1, 2, 3, qui lui ont donné les résultats analytiques suivants :

1.	Carbonate de chaux	4,455	4,989
	Carbonate de magnésie	260	
	Sesquioxyde de fer	182	
	Silice	92	
2.	Sulfate de chaux hydraté	10,477	11,265
	Carbonate de chaux	380	
	Alumine	408	
3.	Sulfate de magnésie à 7 éq. d'eau	18,317	22,361
	Chlorure de sodium	3,892	
	Chlorure de potassium	152	

C'est de ces analyses que l'auteur a déduit la composition relatée plus haut.

Les gaz de l'eau de la Fontaine-Rouge ont été aussi analysés par M. Grandeau, qui leur a trouvé la composition suivante :

Quantité totale	8[illegible]7 centimètres cubes par 10 litres.	
Acide carbonique	77,9	100
Azote	21,7	
Oxygène	0,4	

L'auteur attribue l'absence presque complète d'oxygène à la présence de matières organiques (et du fer?). Bw.

Essai des matières d'argent, par M. GUGLIELMO.

L'amalgame d'argent s'obtient facilement, dit l'auteur, par l'action directe du mercure sur le nitrate d'argent. M. Guglielmo pense que cette réaction pourrait être applicable à l'essai des matières d'argent. Peut-être pourrait-on, par un semblable procédé, au moyen d'un amalgame de zinc, isoler le cuivre, le plomb de leurs dissolutions, et doser ainsi le cuivre et le plomb à l'état métallique comme on doserait l'argent.

Bw.

Sur l'extrême difficulté qu'on éprouve à enlever les dernières traces d'acide carbonique d'un volume considérable d'air atmosphérique, par MM. W. ELIOT et Fr. STORER (1).

Les auteurs, dans le cours de leurs recherches sur les impuretés du zinc commercial, avaient fait une série d'expériences dans le but de constater si l'odeur désagréable de l'hydrogène dégagé par l'action de l'acide sulfurique étendu sur le zinc provenait de la présence d'un composé gazeux hydrocarboné.

Les résultats furent entièrement négatifs. L'appareil employé consistait en un globe en verre dans lequel brûlait un jet de gaz hydrogène, et à travers lequel on faisait passer par aspiration un courant d'air atmosphérique. Cet air, avant d'entrer dans le globe, avait traversé d'abord deux cylindres en verre haut de 27 centimètres et large de 5 centimètres, remplis de morceaux de pierre ponce humectés avec une solution de potasse caustique, puis 3 tubes de Liebig, tels qu'on les emploie pour les analyses organiques et contenant une solution assez concentrée de potasse caustique.

On fait ainsi passer 156 litres d'air pendant 4 à 6 heures à travers le globe en verre; cet air passait ensuite à travers un flacon renfermant de l'eau de chaux. On n'obtint jamais un trouble sensible dans l'eau de chaux; mais après 12 heures il s'y formait chaque fois un dépôt appréciable de carbonate de chaux cristallisé. On aurait été tenté d'en conclure l'existence d'une minime quantité d'un gaz hydrocarboné de l'hydrogène, si des essais répétés n'eussent démontré que la combustion de l'hydrogène n'exerçait absolument aucune influence sur la formation de ce dépôt cristallisé.

L'air qui avait traversé les appareils purificateurs décrits renfermait encore assez d'acide carbonique pour donner naissance au dépôt cristallisé de carbonate de chaux.

Les auteurs furent conduits à publier cette observation intéressante par la lecture du mémoire de M. Karsten (*Poggend., Ann. der Phys. und Chem.*, 1860, T. IX, p. 346) sur l'oxydation à la température ordinaire de substances organiques non azotées (comme par exemple l'amidon, le sucre et le charbon, etc.) par l'air atmosphérique. M. Karsten avait cherché à purifier l'air d'acide carbonique par un appareil, même moins parfait que celui employé par MM. Storer et Eliot.

M. Brunner, en 1832 (*Poggend., Ann. der Phys. und Chem.*, T. XXIV, p. 571), avait déjà fait observer qu'on n'absorbait jamais tout l'acide

(1) *Proceed. of the Americ. Acad. of Arts and Sciences.* 11 sept. 1860.

carbonique de l'air en faisant usage d'eau de chaux ou de baryte, de fragments de potasse caustique ou d'amiante humectée de solution alcaline caustique. Il avait trouvé que le meilleur absorbant était de l'hydrate de chaux pulvérulent légèrement humecté, et M. Storer fait remarquer que cette assertion de M. Brunner se trouve confirmée par l'observation pratique de la facilité avec laquelle l'acide carbonique, s'il ne se trouve pas en trop grande quantité, peut être éliminé du gaz de l'éclairage au moyen d'épurateurs à hydrate de chaux en poudre légèrement humide, tandis qu'au contraire cette élimination est très-incomplète si l'on fait usage d'épurateurs à eau de chaux.

C'est l'inverse qui a lieu avec l'hydrogène sulfuré, cette autre impureté essentielle du gaz de l'éclairage à la houille; ce gaz peut ordinairement être éliminé très-facilement et complétement au moyen d'épurateurs à lait de chaux et en ne consommant qu'une faible quantité de chaux, tandis que le même résultat n'est obtenu que très-difficilement par l'épuration sèche. La non-absorption de l'acide carbonique par les épurateurs à chaux liquide ne peut être attribuée, dans ce cas, à la présence simultanée d'hydrogène sulfuré dans le gaz de la houille, car la même difficulté d'élimination de l'acide carbonique s'observe dans les mêmes circonstances avec le gaz à la résine, qui ne renferme pas d'hydrogène sulfuré.

Le fait important que le carbonate de chaux produit est d'abord dissous par l'excès d'eau de chaux et ne se sépare qu'à la longue à l'état cristallin, a été indiqué par Vogel (Schweigger, *Journ. für Chem. und Phys.*, 1821, T. XXXIII, p. 207). Mais il était connu bien antérieurement par M. Berthollet (*Ann. de Chimie*, 1789, T. III, p. 68), qui y rapporte qu'il était redevable à M. Welter d'une observation sur l'usage de l'eau de chaux, observation qui pouvait être très-utile dans des cas où l'on désirait constater de petites quantités d'acide carbonique. L'eau de chaux a la propriété de dissoudre une faible proportion de carbonate de chaux, ce dont il est facile de s'assurer en y soufflant de l'air avec la bouche au moyen d'un tube; il se forme un trouble qui disparaît de nouveau jusqu'à ce que l'eau de chaux soit saturée de carbonate de chaux. Si donc l'on désire découvrir de légères traces d'acide carbonique, il faut faire usage d'eau de chaux qui ait été préalablement agitée avec du carbonate de chaux et filtrée après s'en être saturée.

M. Storer (*Sillim. Americ. Journ.* (2), T. XXV, p. 41) avait également constaté, sans connaître les expériences de Vogel et de Welter, que l'eau de chaux ou de baryte, suffisamment étendue d'eau ou addi-

tionnée de solutions étendues d'alcalis caustiques, n'était point précipitée immédiatement par l'acide carbonique et que la précipitation des carbonates calcique et barytique dans des solutions aqueuses était empêchée par la présence de sels alcalins. Il avait aussi remarqué que le carbonate de chaux se séparait au bout d'un certain temps, souvent à l'état cristallin, de l'eau de chaux qui l'avait tenu primitivement en dissolution. E. Kopp.

CORRESPONDANCE.

Dosage de l'étain. (Extrait d'une lettre de M. Levol) (1).

..... Il m'est impossible de laisser sans réplique la réponse si insolite que m'a faite M. Moissenet dans le *Répertoire de Chimie*, par cette raison surtout que la méthode que j'ai proposée est aujourd'hui adoptée par la plupart des chimistes et des essayeurs, et qu'il importe de lever les doutes que pourraient faire naître les assertions si tranchantes de M. Moissenet.

M. Moissenet m'attribue :

« 1° D'avoir proposé d'analyser le minerai d'étain par *fonte directe* : je n'ai jamais dit cela ; j'ai dit au contraire qu'il fallait, après avoir purifié le minerai par l'eau régale, terminer l'opération *en deux temps*, c'est-à-dire réduire par le charbon, puis fondre, s'il s'agit d'*essai* ; s'il s'agit d'*analyse*, dissoudre et précipiter ensuite l'étain par du zinc.

Comment M. Moissenet a-t-il pu conclure de là que je préconisais la *fonte directe?*

« Les seules expériences, continue M. Moissenet, par lesquelles « M. Levol donne des résultats numériques, ont été faites sur de l'*oxyde* « *d'étain préparé artificiellement*; je crois que ces expériences ne sau- « raient avoir une signification absolue au point de vue du minerai. »

M. Moissenet n'a donc pas compris que les réductions faites sur cet oxyde d'étain n'avaient d'autre objet que d'établir le degré de confiance qu'on pouvait avoir dans l'emploi du cyanure de potassium comme flux inoxydant, au point de vue de la détermination quantitative de l'étain ; eh ! qu'aurait donc appris sur ce point l'expérience faite sur un minerai, dont le rendement est précisément en question?

« Arrivons aux points communs, dit ensuite M. Moissenet :

« Pas plus que moi M. Levol ne saurait réclamer dans le cas actuel « la *découverte des réactions* utilisées dans le dosage de l'étain. »

(1) Voir les numéros de Février et de Mars.

Phrase inutile; je n'ai nulle part élevé cette prétention.

« Le tout est dans la mise en œuvre.

« Après purification :

« 1° M. Levol réduit par le charbon le minerai *porphyrisé* (1). La « porphyrisation n'est pas pratique, aussi je ne fais pas de même. »

La porphyrisation, que je recommande avec des docimasistes éminents comme M. Berthier (*Traité des essais par la voie sèche*), est indispensable pour enlever le fer qui, s'il restait, serait précipité, du moins partiellement, par le zinc avec l'étain.

Malheureusement M. Moissenet a oublié de dire ce qu'il substitue à cette opération essentielle.

« 2° M. Levol attaque par l'eau régale, ce qui rend impossible la pré« cipitation ultérieure de l'étain par le zinc; aussi ne fais-je pas de « même. »

Depuis les expériences de M. Moissenet, l'étain ne serait-il plus précipitable de son bichlorure par le zinc, ou bien M. Moissenet a-t-il voulu dire autre chose? Cette objection me paraît énigmatique.

« Il précipite cependant par le zinc distillé, et cela sans dire com« ment; je ne fais pas de même..... »

La vérité est que M. Moissenet précipite également par du zinc; *il dit comment*, et le voici :

Il prend du zinc *du commerce*, sous la forme d'un bouton qu'il suspend par un fil de cuivre au sein du liquide, et autour duquel l'étain se précipite sous forme, dit-il, « d'une enveloppe peu adhérente dont on « retire aisément le bouton de zinc, recouvert des impuretés corres« pondantes à la partie attaquée.

Il faut bien supposer qu'il emploie le zinc en quantité suffisante pour qu'il en reste après la précipitation complète de l'étain; on ne peut pas tout dire, ce serait faire injure à l'intelligence du lecteur; mais j'avoue qu'un mot d'explication sur le tour de main que l'auteur doit nécessairement mettre en œuvre pour isoler l'étain à l'état de pureté de l'excès de zinc *recouvert de ses impuretés* ne m'aurait pas paru superflu.

Un dernier mot : si plus tard on venait à reconnaître qu'il résulte un avantage quelconque de la substitution de l'acide stéarique au cyanure de potassium dans la fonte de l'étain précipité, je le déclare d'avance, parce que c'est la vérité, cette substitution appartient sans conteste à M. Moissenet; mais là doivent se borner ses prétentions, il ne saurait sérieusement en avoir d'autres. LEVOL.

(1) Encore un coup, est-ce là ce que M. Moissenet appelle une *fonte directe*?

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Coloration des épreuves positives copiées à la chambre noire, par M. MARTIN.

A la suite d'une communication verbale très-intéressante faite sur la composition et l'altération des collodions, dont nous rendrons compte dans le prochain numéro, M. Martin a développé dans la séance de mai, à la Société française de photographie, le procédé suivant pour donner une belle couleur aux images positives que l'on obtient sur collodion en copiant un négatif à la chambre noire, et transportant ensuite sur papier, par un décollage, l'épreuve obtenue :

On expose une glace préparée au collodion humide par les procédés ordinaires, et on développe avec le bain de fer étendu; l'épreuve développée est lavée avec soin, et avant le fixage on verse sur la couche une solution de bichlorure de mercure. Il se fait immédiatement une décomposition qui donne du chlorure d'argent, du protochlorure de mercure; un peu de mercure mis en liberté se fixe sur l'argent de l'épreuve. On lave avec soin et on passe sur la glace une solution de cyanure de potassium ou d'hyposulfite de soude préalablement saturée d'argent; on laisse agir quelques instants, les traces de mercure adhérentes décomposent le sel double d'argent contenu dans ces solutions, et il se fait un précipité très-divisé d'argent métallique qui donne une très-belle coloration à l'image. On termine en fixant par les moyens ordinaires, de préférence avec l'hyposulfite de soude en solution concentrée, et après un lavage convenable on transporte l'épreuve en l'enlevant au moyen d'un papier gélatiné ou albuminé. A. DAVANNE.

(Société française de photographie.)

Tirage des épreuves positives, par M. MAXWELL LYTE.

Nous donnons ici un abrégé de la note présentée à la Société photographique de Londres par M. Maxwell Lyte, qui, à la fois chimiste et photographe, a fait une étude particulière du tirage des épreuves positives.

Selon l'auteur, le papier albuminé doit être préparé sur un bain en contenant pas plus de 2 % de chlorure soluble, et on doit se garder d'ajouter à l'albumine de l'acide acétique, qui, formant d'abord un acétate

alcalin, entraîne plus tard la formation d'une certaine quantité d'acétate d'argent et donne au papier une grande tendance à brunir dans un très-court espace de temps. Nous pensons, quant à nous, que le dosage de 2 % pour le chlorure soluble est trop bas; on obtient ainsi, il est vrai, une économie sur le bain d'argent; mais il nous a toujours semblé que les feuilles préparées sur un bain trop faible avaient plus de difficultés à virer convenablement.

Le papier albuminé est préparé dans un endroit parfaitement sec, par un temps sec, et avec du papier préalablement desséché, en posant chaque feuille deux minutes sur le bain et la suspendant pour la faire sécher. La meilleure qualité est celle dite de Saxe. Nous ne pouvons nous empêcher de regretter que les papeteries françaises n'apportent pas plus de soin, au point de vue photographique, à la fabrication des papiers qu'elles livrent spécialement pour cet usage; ces papiers sont le plus souvent excellents comme encollage, ils donnent des tons très-beaux; mais la majeure partie des feuilles sont perdues par ces taches que souvent l'on appelle à tort *taches de fer*, et qui sont dues à des particules microscopiques de bronze ou de laiton (le fer s'oxyderait lors du salage de la feuille).

Selon M. Lyte le papier albuminé doit être employé dans un délai de quelques semaines après sa préparation; il devient d'un moins bon usage après quelques mois, parce que le sel quitte la surface albuminée pour rentrer dans la pâte du papier. Nous croyons cependant que cet inconvénient peut être évité en conservant le papier dans un endroit très-sec et en augmentant le dosage du chlorure soluble lors de la préparation.

Le papier est sensibilisé à la manière ordinaire sur un bain d'azotate d'argent contenant de 15 à 18 grammes d'azotate d'argent pour 100 grammes d'eau. Ce papier se conserve blanc pendant quatre ou cinq jours dans un endroit sec et obscur, on le conservera pendant un temps beaucoup plus long en le mettant dans la boîte Marion. Toutefois si l'albumine n'est pas fraîche, si le papier n'est pas de bonne qualité, il jaunira dans un temps très-court; et c'est malheureusement ce qui arrive avec la plupart des papiers du commerce présentant les plus belles apparences.

L'épreuve, après l'exposition, est lavée à l'eau, puis à l'eau salée, et enfin placée dans le bain de virage suivant, dont M. Lyte a donné la formule précédemment :

Phosphate de soude	25 grammes.
Eau	550 —
Solution de chlorure d'or à 1^{gr},100^{cc} d'eau	65^{cc}

L'épreuve se colore rapidement dans ce bain lorsqu'elle a dépassé un peu le ton que l'on veut garder; on met l'épreuve dans une cuvette d'eau ordinaire, on en réunit plusieurs dans cette cuvette, où on les retourne et les agite pendant une demi-heure à une heure; il semble, dit l'auteur, que pendant ce lavage la coloration se fixe mieux sur l'épreuve, qui sans cela retournerait au rouge lors du fixage dans l'hyposulfite de soude.

On fixe l'épreuve dans une solution neuve d'hyposulfite de soude à 25 grammes pour 100 grammes d'eau, dans laquelle on délaye un peu de craie pour empêcher le bain de devenir acide. Les feuilles doivent rester au moins deux heures dans ce bain, puis être lavées ensuite. Nous ne partageons pas cette opinion : le rôle de l'hyposulfite de soude est uniquement de dissoudre le chlorure d'argent non décomposé par la lumière; or il suffit expérimentalement de cinq minutes pour opérer cette dissolution; pour nous mettre à l'abri de toute erreur, nous laissons les épreuves un quart d'heure dans le banc d'hyposulfite de soude; un contact prolongé nous semble inutile, peut-être même nuisible, puisqu'il peut amener des décompositions. Les lavages doivent être faits avec une grande abondance d'eau fréquemment renouvelée en agitant et retournant chaque épreuve. L'auteur les prolonge pendant douze heures, puis il abandonne les épreuves dans une cuvette pendant cinq heures. Il essaye enfin cette dernière eau en évaporant à sec une petite quantité saturée préalablement par une goutte d'acide sulfurique; s'il y avait des traces d'hyposulfite de soude il serait facile de retrouver l'odeur du soufre mis en liberté. Nous employons pour faire le même essai un cristal de nitrate d'argent que nous laissons tomber dans quelques gouttes d'eau écoulées d'une épreuve que l'on suspend hors du bain de lavage au-dessus d'une petite capsule de porcelaine. S'il y a des traces d'hyposulfite de soude, il se fait en quelques instants soit un précipité noir, soit une simple auréole jaune dus au sulfure d'argent. Ce procédé est d'une telle sensibilité qu'il accuse facilement 0,gr 005 d'hyposulfite de soude par litre d'eau. L'épreuve lavée est séchée, collée et encaustiquée.

A. Davanne.

Sur le fulmi-coton.

M. Nicklès cite le fait que lui a fait connaître M. Lepage, d'un cas de décomposition du fulmi-coton sous l'action de la lumière solaire. Les exemples de ces altérations spontanées sont nombreux; les chimistes qui emploient comme filtre le coton-poudre doivent en tenir compte.

M. Guiguet a vu que le fulmi-coton est soluble dans la nitrobenzine. Il est précipitable par la benzine à l'état amorphe. L'aniline le dissout également.

Il est intéressant que ces faits soient portés à la connaissance des photographes. Bw.

Sur le procédé au tannin du major RUSSEL.

Ce procédé, déjà décrit, présente un défaut qui lui est commun avec une foule d'autres procédés au collodion sec, c'est la grande facilité avec laquelle le collodion se détache de la glace. Pour éviter cet inconvénient on a proposé d'additionner la solution de tannin d'une certaine quantité de gomme arabique. Voici la formule proposée :

Eau	100 grammes
Tannin	3 —
Gomme arabique	5 —
Acide tartrique	0,35 —

Toutefois l'inventeur du procédé préfère l'emploi de glaces préalablement gélatinées, puis séchées, avant de faire la préparation du collodion ; celui-ci, étendu sur la couche de gélatine, y adhère parfaitement et ne se soulève plus. On pourrait également bien employer un procédé, déjà conseillé dans des circonstances semblables, qui consiste à couvrir les bords de la glace d'une bande étroite d'un vernis résineux qui empêcherait l'eau de s'infiltrer sous le collodion et de le détacher de la glace. A. DAVANNE.

Procédé instantané de M. FERRIER.

Une erreur s'est produite dans le dernier numéro. L'addition de l'acide formique doit être faite au bain d'argent, non au bain de sulfate de protoxyde de fer. — De plus, il convient de lire azotate d'argent au lieu d'azotate de plomb.

Prix de 8,000 francs fondé par M. le duc DE LUYNES.

La commission nommée par la Société française de photographie pour décerner le prix que M. le duc de Luynes a fondé en faveur du meilleur procédé de gravure ou de lithographie photographique, a constaté dans son rapport que les progrès dus principalement aux travaux de MM. Poitevin, Charles Nègre, Pretsch, donnaient tout espoir d'une solution satisfaisante, mais que les résultats n'étaient pas encore

arrivés à toute la perfection que l'on pouvait espérer, parce que les auteurs n'avaient pas eu tout le temps nécessaire. En conséquence elle a décidé que le terme du concours serait reporté en avril 1864.

Nous donnerons le rapport de la commission aussitôt qu'il sera publié. A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION.

PRÉPARATION ET EMPLOI DES COULEURS.

Sur le commerce des étoffes teintes relativement au consommateur,
par **M. CHEVREUL** (de l'Institut) (1).

« Lorsque nous fixons notre attention sur des choses que nous voulons connaître, soit pour notre utilité ou notre agrément, soit même pour les étudier au point de vue de la science, *les distinctions absolues sont les premiers fruits* de notre attention ou de notre étude, parce qu'en effet les différences, les oppositions de ces objets entre eux nous frappent bien plus tôt que leurs analogies. Ce n'est que plus tard, lorsque par de nouvelles études nous avons découvert des objets qui se placent entre les extrêmes, que nous apercevons l'impossibilité de maintenir la distribution des objets en groupes distincts. »

La distinction, au point de vue de la teinture, des étoffes de grand teint et petit teint, a eu sa raison d'être, et l'ordonnance de Colbert était sage quand elle réglementait d'après le classement, peut-être possible alors, d'un petit nombre de faits; mais aujourd'hui que les procédés de teinture se sont multipliés, que de nouveaux agents ont été introduits, qu'on admet de nouvelles matières tinctoriales, il n'est plus possible de conserver une telle définition, et il ne saurait plus être question d'enfermer l'industrie dans les exigences d'une nomenclature que l'examen condamne. Aussi *n'y a-t-il plus « d'autre principe possible en matière d'industrie, dans l'état actuel de la société, que le principe de la liberté. »*

Il faut que le fabricant soit libre de faire comme il l'entend, mais à la condition que le produit fabriqué sera vendu au consommateur pour ce qu'il est, et il est important que celui-ci sache que si une division certaine entre le grand teint et le petit teint est aujourd'hui impossible,

(1) *Comptes rendus*. Mai 1861.

il ne s'ensuit pas qu'on ne puisse pas tenir compte de la stabilité relative des couleurs. Encore maintenant, et toujours, quand le consommateur voudra une étoffe teinte de couleur durable et qu'il consentira à payer la bonne qualité de la teinture, et logiquement la bonne qualité du tissu, il l'obtiendra s'il désigne exactement la couleur qu'il désire et qu'il exige *la garantie de la marque du fabricant avec indication de la nature du produit.*

Lorsqu'on demande un *bleu de cuve*, de *l'écarlate de cochenille* ou de *lac dye*, un jaune de *gaude*, c'est qu'on connaît la durée de ces couleurs appliquées sur les étoffes avec le bleu de cuve, la cochenille, le lac dye et la gaude. L'on a droit, si on paye le prix raisonnable, *d'exiger* ces couleurs et non d'autres de même valeur, qui pourraient n'être pas de même teint.

C'est ainsi que, « évidemment, un bleu sur laine qui perdra plus de 10° par une exposition d'un an à l'air lumineux ne pourra remplacer l'indigo pour les vêtements d'hommes et particulièrement pour les uniformes de l'armée.

« Un rouge qui perdra plus de 25° par une exposition d'un an ne pourra remplacer la cochenille, fixée en écarlate sur la laine au moyen du tartre et de la composition d'étain. »

Les étoffes teintes doivent satisfaire à l'exigence des usages auxquels elles sont destinées, et il est important que le consommateur n'éprouve jamais de déception. Un tissu *solide* destiné à un vêtement durable ou à un ameublement sérieux doit logiquement porter une couleur qui persiste autant que lui.

Mais on ne saurait exclure, et il convient même d'encourager ces couleurs nouvelles (1) et ces procédés nouveaux qui rachètent le défaut de la solidité ou de la permanence de la couleur par la beauté, l'éclat ou le bon marché lorsqu'elles s'adressent à des étoffes de luxe destinées à l'habillement des femmes ou à des ameublements de fantaisie auxquels la mode ou le caprice n'assigne qu'une faible durée.

En présence des conditions nouvelles faites à notre industrie par les progrès (2) des sciences et de la fabrication et par les progrès des idées,

(1) M. Chevreul veut parler des couleurs préparées au moyen des produits de la distillation de la houille, couleurs dont l'usage préoccupe l'industrie française à divers égards et « notamment par les procès auxquels donne lieu leur « préparation, procès bien propres à faire réfléchir sur la législation des brevets « d'invention. » Il serait bien important que le savant chimiste, si compétent en matière de teinture, apportât sa lumière dans le chaos où l'on est maintenant engagé. Bw.

(2) « Il y a justice à reconnaître la grande part de l'industrie de MULHOUSE à ce progrès et à la louer, non-seulement pour ses produits, les plus parfaits du

M. Chevreul pose en principe que : « Il faut éviter de mettre sur le marché étranger des étoffes qui, à prix égal, pourraient être inférieures en qualité à des étoffes d'origine étrangère ; et avec la liberté actuelle du commerce, il faut en outre que, sur le marché national, notre industrie soutienne, sous le rapport du prix de vente et de la qualité, la concurrence avec l'industrie étrangère. » C'est avec la conviction la plus profonde de l'heureuse influence que peuvent exercer sur l'industrie française les *consommateurs connaisseurs*, que l'illustre professeur de teinture adjure les personnes chargées en France de l'enseignement industriel afférent à la teinture des étoffes, de propager, par tous les moyens possibles, les connaissances nécessaires pour assurer toutes les garanties désirables au consommateur des étoffes teintes, en respectant d'une manière absolue la liberté de l'industrie. »

Sur le bleu pourpré de MM. BOILLEY frères (de Dôle).

Dans le numéro d'avril, M. Kopp a rendu compte du procédé de MM. Boilley pour préparer le bleu pourpré. Voici, d'après M. Joseph Pauffert, les caractères que présente ce produit :

Le bleu pourpré est soluble dans l'eau, plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide ; la dissolution paraît rouge à la lumière d'une bougie ou quand on place le verre entre l'œil et le soleil, à moins que la liqueur ne soit trop étendue.

L'acide nitrique, l'acide chromique, le chlore, détruisent le bleu pourpré.

L'acide sulfureux, l'acide sulfhydrique, le décolorent en le réduisant. La couleur revient à l'air ; il arrive quelquefois que le bleu se trouve détruit par l'acide sulfureux quand l'action a été prolongée longtemps.

Les acides sulfurique, chlorhydrique, acétique, tartrique, phosphorique, ne l'altèrent pas à la température ordinaire.

Les alcalis caustiques font passer la nuance au vert et même au jaune rougeâtre, quand les liqueurs sont concentrées ou quand l'alcali est en grand excès ; le bleu, malgré ce changement de nuance, n'est pas détruit immédiatement ; car la couleur reparaît quand on ajoute un acide ; la couleur revient aussi à l'air ; mais si on chauffe on n'a plus que du jaune.

monde, mais pour la pensée qu'elle a eue et qu'elle a réalisée en réunissant dans sa sphère tous les éléments scientifiques et économiques nécessaires au maintien de l'excellence de ses produits, en fondant une *Société industrielle* et des institutions propres à assurer le sort des ouvriers attachés à ses nombreux ateliers. »

CHEVREUL.

Lorsqu'on ajoute à une dissolution concentrée de bleu pourpré une solution également concentrée de chlorure de potassium, il se forme un précipité violet, qui est quelquefois cristallisé (probablement le sel de potasse) si, au lieu de chlorure de potassium, on emploie du chlorure de sodium. Le précipité est rouge; le chlorure de barium produit un précipité violet, le chlorure de strontium un précipité violet qu'on peut obtenir assez facilement cristallisé; le chlorure de calcium n'y produit pas de précipité.

Les sels de fer, de cuivre, de zinc, d'étain, même en très-petite quantité, font passer la nuance au bleu ou au vert; la nuance primitive est rétablie par une addition plus ou moins forte d'acide, suivant la quantité de sel métallique employé. Le protochlorure d'étain peut agir comme réducteur, ainsi que le sulfate ferreux, en même temps qu'ils font virer la nuance au vert.

Le bleu pourpré (à base de soude) est insoluble dans l'alcool et l'éther.

Ce bleu est employé en teinture et en impression sur soie et sur laine; on le fixe au moyen de l'acide tartrique.

Bleu de MM. Boilley frères.

Ces échantillons, que nous devons à l'obligeance de MM. Boilley, permettent d'apprécier tout l'intérêt qui s'attache à leur produit.

Les deux échantillons fond uni avec fleur blanche ont été imprimés par M. le docteur Sacc, de la maison Gros Odier, Roman et C^e, de Wesserling. L'autre échantillon a été exécuté par M. HoferGrosjean, de Mulhouse.

Bw.

Digitized by Google

Conseils aux teinturiers sur soie, par M. CHEVREUL

« Je recommanderai aux teinturiers sur soie, dit l'illustre académicien, de s'abstenir, autant que possible, de passer leurs soies, une fois teintes, dans l'eau oxygénée d'acide sulfurique, afin de donner du *cri* à la soie. S'ils croient devoir le faire, ils devront s'assurer, après le lavage, qu'un fil de ces soies encore mouillé, pressé dans un pli du papier bleu de tournesol, n'y laisse pas d'empreinte rouge.

« De même pour la soie noire que l'on passe dans des bains huileux, ou de savon décomposé par le jus de citron, je leur recommanderai de ne pas abuser de ce moyen; car si la matière grasse donne du luisant à la soie, une trop grande quantité a le grave inconvénient de rendre les tissus fabriqués avec elle susceptibles de fixer la poussière à laquelle ils sont exposés et de prendre un aspect grisâtre fort nuisible à la qualité de l'étoffe. »

Préparation de l'acide rosolique et des rosolates, par M. JOUVIN.

En 1834, M. Runge ayant remarqué que dans certaines parties des appareils employés pour la fabrication du gaz d'éclairage, la chaux
rouvait devenait rouge, chercha à isoler cette matière colorée
onna le nom d'acide rosolique, mais sans l'avoir très-bien dé-
(*Annales de Poggendorff*.)

1855, M. M. Dougall, industriel de Manchester, ayant observé
que la chaux qu'il employait dans la préparation du coaltar dés-
ant prenait au bout d'un certain temps une teinte rouge plus
oins foncée, porta au docteur Smith, chimiste dans la même ville,
certaine quantité de la matière. M. Smith, étudiant alors ce pro-
plus complétement que ne l'avait fait M. Runge, en isola une ma-
e brune à l'état solide, se dissolvant en jaune dans l'alcool et deve-
nt rouge lorsqu'on y ajoutait un alcali ou de la chaux. Au premier de ces corps il conserva le nom donné par Runge d'acide rosolique, la matière colorante rouge devant alors être considérée comme un rosolate.

Voulant obtenir une certaine quantité de cet acide afin d'en faire l'analyse, M. Smith chercha un procédé plus rapide, le moyen de séparer le rosolate de chaux étant non-seulement très-long, mais en outre ne donnant que peu de produit; car la chaux rougie dont nous avons parlé ne contenait que quelques grammes de rosolate pour plusieurs kilogrammes de matière brute.

Pensant que l'acide rosolique provenait de l'altération de l'acide phénique existant dans les produits servant à la préparation du coaltar, M. Smith fit passer de l'acide phénique en vapeurs sur de la chaux placée dans un tube chauffé au rouge, et il vit que la chaux devenait rouge, mais seulement au bout d'un certain temps; on n'obtenait encore là, du reste, que peu de rosolate de chaux.

Ensuite, et c'est le dernier procédé auquel il s'arrêta comme étant le plus simple, il fit chauffer un mélange d'acide phénique, de soude et de peroxyde de manganèse, et obtint encore et en plus grande quantité la matière rouge, rosolate de soude.

Les choses en étaient là lorsqu'il y a quelques mois, ayant eu à m'occuper de l'acide phénique, je retombai indirectement sur l'acide rosolique de M. Smith, sans connaître à ce moment son travail, et je trouvai qu'on pouvait obtenir plus facilement encore l'acide rosolique et les rosolates en substituant, dans le procédé donné par le chimiste de Manchester, le peroxyde de mercure au peroxyde de manganèse.

En effet, avec le manganèse on obtient, outre le rosolate de soude, des manganates de soude qui se décomposent, lorsqu'on veut les enlever pour purifier la matière colorante, en donnant naissance à des oxydes de manganèse qu'il faut séparer, et nécessitent alors une purification assez longue, tandis que si on substitue l'oxyde de mercure à l'oxyde de manganèse dans le mélange d'acide carbolique et de soude, on obtient très-rapidement (10 minutes suffisent), et à une température inférieure à 150°, la transformation de l'acide carbolique en acide rosolique et la formation d'un rosolate de soude d'un très-beau rouge. Ce sel se présente alors sous la forme d'un liquide excessivement visqueux, se solidifiant presque entièrement par le refroidissement et n'ayant besoin de subir d'autre purification qu'une simple décantation pour le séparer du mercure réduit qui reste au fond du vase dans lequel on a opéré.

Cette matière colorante, que l'on peut obtenir avec des teintes un peu différentes selon les quantités d'oxydant employées, n'a pas encore re u d'application dans la teinture, par suite de son peu de stabilité aux acides, qui en s'emparant de l'alcali régénèrent l'acide rosolique avec sa couleur de rocou; mais j'espère que bientôt, d'après les essais industriels qui se font en ce moment, elle pourra être employée pour l'impression.

Un fait que je mentionnerai encore ici, à propos de l'acide phénique, c'est que cet acide donne aussi de l'acide rosolique si on le chauffe avec du bichlorure de mercure, en même temps qu'il se pro-

duit de l'acide chlorhydrique, et si on opère dans un appareil distillatoire, on obtient de l'acide rosolique dans la cornue, tandis que dans le récipient se condense l'excès d'acide phénique saturé d'acide chlorhydrique et fumant excessivement à l'air.

L'acide rosolique provient de l'acide carbolique par voie d'oxydation, car si on représente par $C^{12}H^6O^2$ la formule de ce dernier, celle du premier devient $C^{24}H^{12}O^6$. C'est ce que démontrent les résultats d'analyse suivants. Ces nombres sont ceux qu'a donnés M. Smith et que je préfère rapporter ici, ceux que j'ai obtenus moi-même dans trois analyses ne différant que très-peu de ceux de ce chimiste.

	Substance	CO^2	HO	Composit. en centièmes. C	H
1	3,017	7,802	1,661	70,527	6,116
2	3,007	7,795	1,528	70,698	5,646
3	3,861	10,085	2,029	71,256	5,839
4	3,077	7,983	1,565	70,875	5,651

Composition en équivalents :

		Calcul :	Expérience :
C	12	70,588	70,837
H	6	5,882	5,814
O	3	23,530	23,349

L'AUTEUR.

Matière rouge obtenue par l'acide picrique.

On prépare ce composé rouge, *isopurpurate de potasse*, en mélangeant une dissolution chaude de cyanure de potassium (cyanure, 2 p., eau 4 p.) avec une dissolution également chaude d'acide picrique (acide picrique, 1 p., eau, p.) le liquide devient *d'un beau rouge* et se remplit de cristaux ($C^{16}H^4Cy^3O^{11}KO$).

Il serait intéressant de tenter l'emploi de ce produit en teinture au moyen des sels de mercure. Il est en effet analogue à la murexyde. M. Nicklès, qui résume le mémoire de M. Hlasiwetz, ajoute qu'il ne voit pas pourquoi on n'admettrait pas l'identité des deux composés. En comparant les caractères chimiques indiqués par M. Beilstein pour la murexide avec les caractères des isopurpurates, on reconnaît qu'il n'y a guère de différence entre l'un et l'autre *sel*. (Le mémoire de M. Beilstein établit que la murexyde n'est pas un amide, mais du purpurate d'ammoniaque.)

Sur l'acide picrique.

Certaines huiles de houille, traitées par l'acide azotique pour préparer la nitrobenzine, donnent une matière solide que M. Larroque pensait être l'acide picrique. MM. Riche et Bardy, qui ont analysé cette substance, lui donnent la formule $C^{12}H^{7}Az^{3}O^{12} + 2HO$. Il serait intéressant d'appliquer cet acide en teinture comparativement à l'acide picrique. Bw.

Sur une couleur rouge présumée être l'alizarine artificielle, par M. ROUSSIN.

M. Dumas, en présentant à l'Académie des sciences, au nom de M. Roussin, une Note sur un produit rouge très-intéressant obtenu par l'action des corps réducteurs sur la binitronaphtaline en présence de l'acide sulfurique concentré, et que l'auteur suppose être de l'alizarine artificielle, a fait remarquer que l'identité de l'alizarine et du produit de M. Roussin ne lui paraissait pas suffisamment établie (1). L'examen définitif de la question est renvoyé à une commission de l'Académie des sciences; dans cette situation j'ajourne l'analyse du travail de M. Roussin.

Je dirai seulement que les essais de teinture que M. Dumas a conseillés comme devant être caractéristiques m'ont donné des résultats différents de ceux que fournit l'alizarine. Un grand nombre d'autres propriétés d'ailleurs éloignent les deux substances que quelques analogies frappantes ont rapprochées. Je crois aussi savoir que la forme cristalline de la matière de M. Roussin diffère de celle de l'alizarine véritable.

Dans le prochain numéro je donnerai un résumé complet sur les composés colorés de la naphtaline. Bw.

Sur la fixation des couleurs au moyen de la gélatine, par M. LIGHTFOOT (2).

On dissout 1 kilogramme et demi de bonne gélatine dans 4 litres et demi d'eau chaude. A cette solution on ajoute les matières colorantes

(1) Il est évident pour tout le monde que la présentation à l'Académie, par l'un de ses membres, d'une communication d'un étranger, n'implique aucune responsabilité; c'est un acte tout gracieux; ce n'est pas nécessairement un patronage. Toutefois M. Dumas, dont la parole a une si grande autorité, a cru devoir faire cette sage réserve en présence des conséquences graves que pouvait avoir la communication de ce fait pour l'industrie, l'agriculture et le commerce. Bw.

(2) London. *Journal of Arts and Sciences*. Avril 1861, p. 199.

ou les laques colorées en quantité convenable pour obtenir la nuance désirée. On imprime à chaud, on fait sécher, on vaporise, et finalement, pour rendre la gélatine insoluble et fixer la couleur, on fait passer la toile dans une solution de sublimé corrosif ou de sous-acétate de plomb. Si la propriété de la gélatine de se prendre en gelée en se refroidissant paraît un obstacle à l'impression, on prépare une couleur qui ne gélatinise pas, en dissolvant la gélatine dans des solutions de sels neutres alcalins. M. Lightfoot a trouvé que l'addition de 1 à 2 kilogrammes de nitrate de potasse ou de soude par 4 litres et demi d'eau constituait une solution d'un emploi avantageux.

Pour fixer les couleurs de murexyde à la gélatine, on fait une solution de gélatine à laquelle on ajoute par gallon (4 litres et demi) 1 à 2 kilogrammes de nitrate de plomb et la quantité convenable de murexyde ou de murexane. On imprime, on fait sécher, on expose à des vapeurs ammoniacales, ou l'on passe à travers des solutions d'ammoniaque ou de sels alcalins, on lave légèrement et l'on fixe par un passage en solution de sublimé corrosif. Au lieu de sublimé corrosif l'on peut également faire usage d'une solution étendue de tartrostannate de soude obtenu en neutralisant du stannate de soude par de l'acide tartrique.

L'auteur recommande enfin le tannate de gélatine fixé sur toile en passant d'abord au bain de gélatine et ensuite en solution de tannin, ou *vice versa*, comme un mordant pour la teinture en rouge d'aniline (1).

E. Kopp.

Extraction des matières colorées des chiffons de couleur, par M. HARTMANN.

Les chiffons colorés ayant besoin d'être blanchis pour pouvoir servir à la fabrication du papier, M. Hartmann a eu l'idée d'en extraire préalablement les matières colorantes présentant une certaine valeur qu'ils pouvaient renfermer.

Les chiffons teints en garance, après avoir été parfaitement lavés, sont traités par de l'acide hydrochlorique faible, dans le but de dissoudre les oxydes (alumine, oxyde de fer) ayant servi de base ou mordants. On lave de nouveau et l'on dissout enfin l'alizarine, soit par une solution bouillante d'alun, soit par une liqueur alcaline, qui dissolvent la matière colorante mise en liberté.

(1) L'idée de l'emploi de la gélatine pour fixer les couleurs par teinture (animalisation des tissus), et ce mode particulier d'application, sont anciens dans l'industrie et dus à Haussmann. Bw.

Par l'addition d'acide, par sursaturation ou par évaporation (si l'on s'est servi d'ammoniaque), on précipite l'alizarine de sa solution alunée ou alcaline, et on la recueille sur des filtres.

Les chiffons teints en indigo sont soumis depuis longtemps à l'action de liquides réducteurs qui désoxydent l'indigo et le rendent soluble. On peut faire usage soit de stannite de soude, soit de glucose et de soude caustique. L'indigo dissous et isolé est recueilli, en le laissant s'oxyder à l'air et repasser à l'état d'indigo bleu insoluble, réaction qui est favorisée par la neutralisation des liqueurs. E. Kopp.

Préparation du bronze en poudre à reflet bleuâtre, par M. H. BECHMANN (1).

Dans la fabrication des bronzes en poudre, on est arrivé à la production d'une grande variété de couleurs très-brillantes; mais jusqu'à ce jour la nuance bleuâtre faisait défaut.

La majeure partie des bronzes colorés est faite avec un alliage de cuivre et de zinc, dont la composition se rapproche de celle du laiton. Quelques alliages renferment encore de l'étain et (quoique plus rarement) de l'argent en proportions diverses, suivant la nuance qu'on veut obtenir. La coloration est produite en chauffant la poudre de bronze, soit huilée, soit non graissée, dans un vase convenable et en remuant constamment au-dessus d'un feu de charbon. Elle est le résultat d'une oxydation très-superficielle; la nuance violette apparaît d'abord pour passer ensuite au bleu, qui lui-même, en se combinant avec une rapidité extrême au jaune, constitue du vert. Il est presque impossible de saisir le moment où la poudre de bronze présente une nuance bleue pure.

Par cette raison, M. Bechmann a eu recours à un autre alliage, formé en fondant dans un creuset de hesse, et sous une couche de poussière de charbon :

100 d'étain pur,
3 d'antimoine,
1/6 de cuivre.

L'antimoine doit être purifié et parfaitement exempt d'arsenic.

L'alliage est battu en feuilles très-minces et broyé ensuite à l'état de poudre impalpable à la manière ordinaire.

Pendant le battage il faut observer la précaution de ne pas laisser le métal s'échauffer fortement.

(1) *Polyt. Centralbl.* 1861. N° 8, p. 526.

La poudre métallique blanche ainsi obtenue est maintenant soumise aux opérations suivantes :

On l'introduit dans des vases à large ouverture, mais à fermeture hermétique, et sur chaque kilogramme de poudre on verse 2 litres d'eau saturée d'hydrogène sulfuré. On agite le tout d'heure en heure. Au bout de 10 à 12 heures, la poudre de bronze s'est colorée en jaune d'or; on décante alors l'eau hydrosulfurée et on lave parfaitement par décantation avec de l'eau de pluie. On fait ensuite sécher la poudre jaune en l'étalant sur du papier brouillard et la plaçant dans les séchoirs ordinaires.

Si l'hydrogène sulfuré n'a pas été entièrement enlevé par les lavages, on risque que la poudre prenne plus tard une nuance bleu trop foncée. L'action de l'eau hydrosulfurée peut être accélérée en la chauffant; mais, dans ce cas, il arrive facilement que l'action soit inégale, ou que la poudre prenne une couleur jaune trop prononcée et n'éprouve une sulfuration trop profonde.

On procède ensuite à la mise en couleur : à cet effet, on chauffe la poudre de bronze bien sèche, et qui ne doit point être huilée, à 200—230°, le mieux dans un bain d'huile. De jaune qu'elle était, elle acquiert successivement des teintes jaune foncé, orange, violet clair, violet bleuâtre, enfin bleu pur. Arrivé à ce point, si l'on chauffe un peu plus fortement, la poudre prend feu et se convertit, sans fondre, en oxyde.

Il faut donc veiller avec le plus grand soin à ce que la limite de température citée ne soit pas dépassée, et pour cette raison il est bon de remplacer le feu de charbon direct par un bain d'huile. La poudre de bronze bleue ainsi préparée est employée directement pour l'usage des lithographes ; on la graisse très-légèrement. E. Kopp.

Recherches sur la garance d'Alsace, par **M. E. KOPP.**

(Suite de la première partie).

V. *Lavage de la garance à l'eau.— Préparation de laque calcaire violacée et d'alizarine jaune.*

Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, la garance, après plusieurs traitements par l'eau sulfureuse, est enfin soumise à des lavages à l'eau chaude et même à l'eau bouillante. Si l'eau est calcaire, il est bon de l'aciduler légèrement par de l'acide sulfureux, auquel on peut aussi substituer l'acide chlorhydrique en en employant une quantité proportionnelle au carbonate de chaux renfermé dans l'eau.

Les liqueurs résultant de ce lavage ont une belle couleur jaune un peu orangé, mais dont la teinte devient successivement plus pâle à mesure que les lavages se prolongent.

Les premières liqueurs, les plus chargées, présentent les réactions suivantes :

Avec acétate d'alumine ou solution de mordant d'alumine : précipité rouge foncé, surtout en faisant bouillir et en n'ajoutant pas trop de sel d'alumine.

Avec alun : précipité rouge peu abondant; l'addition d'eau de chaux détermine la formation d'un nouveau précipité d'une nuance rouge légèrement orange; en chauffant les eaux mères de ce précipité, on obtient un nouveau dépôt de laque rouge-rose d'une assez bonne nuance.

Avec lait de chaux : immédiatement coloration pourpre et formation d'un précipité qui est tantôt rose cramoisi, tantôt rouge violacé, tantôt violet brunâtre, suivant les proportions employées et la pureté des liqueurs; généralement on obtient une laque calcaire violette rougeâtre qui, desséchée, est d'un violet brunâtre.

En faisant bouillir les eaux mères de la laque violette, on obtient presque toujours une nouvelle quantité, à la vérité peu considérable, de laque calcaire violette. Les eaux mères alcalines sont encore colorées en rouge jaunâtre; en y ajoutant de l'alun et en faisant bouillir, il se précipite une laque aluminique qui n'est que faiblement colorée en rose.

En ajoutant à ces mêmes eaux mères de l'acétate de plomb en petite quantité, il se précipite, outre du sulfate de plomb (dont la formation n'a pas toujours lieu, puisque le sulfate peut rester en solution à la faveur de l'excès de chaux), une laque plombique légèrement colorée en rouge ou rose. Cette laque, agitée avec de nouvelles eaux mères, peut devenir assez foncée; elle renferme surtout de la matière colorante jaune.

Les eaux mères de la laque plombique sont tout à fait incolores et ne renferment plus aucune matière colorante. Pour l'étude de ces dernières et pour leur préparation et isolement les unes des autres, il paraît plus avantageux de précipiter les liqueurs jaunes encore chaudes, provenant du lavage de la garance, par un lait de chaux en léger excès, de manière à ce que le liquide présente une réaction alcaline faible, mais distincte. On recueille la laque calcaire rouge-violette sur un filtre, et on précipite ensuite les eaux mères limpides décantées ou filtrées par de l'acétate de plomb, qui détermine la formation d'une laque plombique rouge orangé.

On remarque, si l'on prolonge trop longtemps les lavages à l'eau bouillante, que les liqueurs qui en résultent ne forment plus avec la chaux une laque calcaire rouge-violet foncé, qui se dépose avec une grande facilité; au contraire, le précipité devient de moins en moins coloré, moins dense, et prend par contre un aspect floconneux et une consistance de plus en plus gélatineuse.

Il semble que dans cette circonstance il se dissout en quantité de plus en plus notable une substance pectineuse, substance qui ne se rencontre qu'en très petite quantité dans les premières liqueurs.

En effet, la laque calcaire gélatineuse, décomposée par l'acide chlorhydrique, fournit un précipité jaune très gélatineux, renfermant à la fois de l'alizarine et de l'acide pectique. Desséché, il se racornit et fournit à la distillation sèche un abondant sublimé cristallin d'alizarine jaune.

Examinons maintenant les propriétés de la laque calcaire violette et de la laque plombique rouge ou rose. Il est évident qu'on pourrait substituer à la chaux, pour la précipitation de la matière colorante, toute autre base terreuse ou métallique; mais nous avons de préférence employé cette dernière comme étant la moins coûteuse et celle qui se prête le plus facilement aux diverses préparations auxquelles les laques peuvent donner naissance. La laque calcaire rouge violacée, lorsqu'elle est encore humide et bien saturée, présente quelquefois une nuance assez pure et assez foncée; mais généralement elle est terne et brunâtre.

Elle devient presque noire en se desséchant; si elle n'est pas pectineuse, elle se laisse pulvériser avec assez de facilité.

Cette laque, surtout avant la dessiccation et lorsqu'elle a été précipitée à froid, produit facilement des doubles décompositions avec d'autres sels, et très-souvent la matière colorante, prise ainsi à l'état naissant, montre des conditions de solubilité qui se rencontrent ou se produisent bien plus difficilement dans d'autres circonstances. La laque calcaire offre ainsi le moyen d'obtenir des liqueurs assez chargées de matière colorante à l'état soluble.

C'est ainsi, par exemple, qu'en délayant la laque calcaire violette ou l'alizarate de chaux à l'état de pâte humide dans de l'hydrochlorate d'alumine, on remarque qu'elle s'y dissout très-facilement en formant une liqueur d'un rouge souvent très-foncé. Cette préparation, qui est évidemment un mélange de chlorure de calcium, de chlorure d'aluminium et d'alizarate d'alumine, produit sur la toile, suivant sa concentration, des teintes rougeâtres ou roses, qu'on peut obtenir de

nuances assez vives et assez pures. Ces couleurs se fixent très-bien par le vaporisage.

La laque calcaire se dissout également dans l'acétate d'alumine, cependant moins bien que dans l'hydrochlorate, et il s'y forme facilement un précipité coloré de laque aluminique. Lorsqu'une fois la précipitation de la laque a commencé, il arrive très-souvent qu'elle continue et que la liqueur ne retient plus qu'une faible quantité de matière colorante en dissolution. En décomposant la laque calcaire par de l'acide chlorhydrique, on obtient de l'alizarine jaune, accompagnée généralement d'une petite quantité de purpurine.

Il faut faire bouillir, pour obtenir une précipitation complète des matières colorantes rouges; on laisse refroidir, on décante ou l'on filtre, et l'alizarine avec la purpurine restent sur les filtres, où on les lave à l'eau froide.

Les eaux mères acides sont encore colorées en jaune foncé. En les saturant à froid par de la craie il s'y forme un précipité brun noirâtre sale, d'apparence pectineuse; en se desséchant, ce précipité, recueilli et lavé à plusieurs reprises, se racornit et prend une coloration gris sale. Calciné, il brûle sans répandre l'odeur des matières azotées, sans donner de sublimé jaune ou cristallin, et il laisse par l'incinération une cendre blanche abondante très-riche en chaux et en même temps un peu siliceuse.

En saturant les eaux mères acides à chaud par de la craie, on obtient un précipité brun rougeâtre sale qui renferme une trace d'alizarine, des matières pectineuses et de la matière colorante jaune fauve. Les eaux mères, neutralisées par la précédente addition de craie, lorsqu'on y ajoute un lait de chaux et qu'on fait bouillir, donnent un nouveau dépôt brun foncé, lequel renferme des matières résineuses, mais point d'alizarine.

Les eaux mères de ce dépôt, additionnées d'acide chlorhydrique en excès et portées à l'ébullition, laissent séparer à la surface une matière résineuse qui s'agglomère en grumeaux noirs. Lorsqu'on les recueille sur un filtre, ils présentent, après lavage et dessiccation, une matière légère, friable, de couleur jaune brunâtre qui, examinée de plus près, se trouve être un mélange d'une résine boursouflée jaune et d'une matière pulvérulente brune, laquelle donne avec l'ammoniaque une solution jaune brunâtre ou orangée.

Cette résine, calcinée dans un tube, produit des vapeurs empyreumatiques jaunes ne renfermant pas trace d'alizarine et qui se colorent en jaune plus foncé par l'ammoniaque. Ces essais démontrent qu'en de-

composant la laque calcaire violette à l'ébullition par l'acide chlorhydrique, il ne reste plus ni alizarine ni purpurine dans les eaux mères acides.

La laque plombique de couleur rouge jaunâtre, après avoir été recueillie sur un filtre et lavée à plusieurs reprises, se présente sous forme d'une matière pulvérulente ou floconneuse, dont la nuance peut être plus ou moins vive et qui devient plus claire en se desséchant.

Pour en extraire la matière colorante il est bon de la conserver à l'état de pâte; à cet effet, on la décompose à chaud par de l'acide sulfurique en très-léger excès. Il est facile d'atteindre ce point en observant le moment où la coloration rouge cesse de disparaître en introduisant la laque plombique dans la liqueur. Quelques gouttes d'acide sulfurique étendu ajoutées alors au mélange détruisent la coloration et saturent tout l'oxyde de plomb de la laque. En faisant bouillir, l'ébullition, très-facile et sans soubresauts, malgré le dépôt de sulfate de plomb, fit soupçonner le dégagement d'un gaz permanent.

En effet, en faisant passer la vapeur d'eau à travers de l'eau de chaux, il s'y forme un précipité assez abondant de carbonate de chaux.

Après refroidissement de la liqueur, on filtre; le sulfate de plomb sur le filtre est presque blanc et le liquide filtré d'une couleur jaune foncé.

En l'évaporant au bain-marie, il s'y forma un dépôt cristallin, incolore, qui n'était que du sulfate de chaux en paillettes mélangées d'une très-petite quantité d'une matière brune jaunâtre, avec une nuance verdâtre, qui fut reconnue par ses réactions, par la sublimation et par des essais de teinture, pour être de l'alizarine.

Par une évaporation plus forte, le liquide, devenu sirupeux et d'une couleur brun foncé, prit une consistance gélatineuse; abandonné pendant plusieurs semaines il s'y forma des cristaux, parmi lesquels il y en avait ayant l'apparence d'octaèdres. Ces cristaux étaient presque incolores et ne renfermaient point de matières colorantes.

Le sirop, délayé dans l'eau et exactement neutralisé par un peu de craie, ne teignait point la toile mordancée et renfermait surtout des matières gommeuses et pectineuses, ainsi qu'une matière colorante fauve.

Inciné ré, il laisse une cendre très-abondante renfermant quelques sels alcalins et terreux à l'état de sulfates et de carbonates.

Le résidu de garance lavé à l'eau, exprimé et séché, est d'une couleur brun pâle. Toute la matière colorante rouge que les traitements précédents y ont laissé y est dans un état de pureté favorable à la tein-

ture. Aussi les toiles mordancées s'y teignent-elles avec des nuances pures, et les blancs ne sont presque pas salis.

Ordinairement ce résidu présente encore à la teinture une légère réaction acide, qui est démontrée par le fait que les mordants violets sont, comme on dit, mangés; l'addition d'un peu de craie ou d'alcali dans le bain de teinture obvie à cet inconvénient et donne en même temps plus de solidité aux couleurs.

Ce résidu constitue donc une fleur de garance faible. On peut facilement le convertir en garancine faible, et cela pour ainsi dire sans dépense, en le faisant bouillir avec les eaux mères de l'alizarine verte, laissant refroidir, lavant, exprimant, desséchant et faisant moudre avec addition d'un peu de craie et de carbonate alcalin, exactement comme cela se pratique dans la fabrication de la garancine.

(*La fin au prochain numéro.*)

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE, PRÉPARATION ET EMPLOI DES MÉTAUX ET ALLIAGES.

Procédé pour constater la présence de l'azote dans l'acier, la fonte et le fer, par M. BOUSSINGAULT (1).

Il m'a semblé, dit l'auteur, qu'en brûlant le fer, l'acier, la fonte, par la vapeur d'eau, les azotures (2) ou les cyanures, s'il en existe, donneraient au moins une partie de leur azote à l'état d'ammoniaque.

Dans une première expérience M. Boussingault a trouvé en azote $\frac{1}{28000}$ de l'acier; 45 grammes d'acier avaient été employés, 5,5 de fer avaient été oxydés.

Dans une seconde expérience on a obtenu, sur 13gr,66 d'acier soumis pendant 8h,50 à l'action de la vapeur d'eau, 0,00067 d'azote, représentés par 0,00081 d'ammoniaque.

Le savant analyste a remarqué que pendant toute la durée de l'expérience il se dégageait de l'*hydrogène sulfuré*, preuve évidente de la présence du soufre qui, en faible quantité au moins, à ce qu'il paraît, n'empêche pas l'aciération.

(1) *Comptes rendus*, N° 20. Mai 1861.

(2) L'azoture de fer préparé directement a donné à M. Boussingault une production d'ammoniaque.

M. Boussingault ajoute que M. Bouis a obtenu le même résultat, c'est-à-dire la production de l'hydrogène sulfuré, en faisant passer de l'hydrogène sur divers aciers. Déjà j'ai signalé le même fait, observé par MM. Margueritte et de Sourdeval; mais il s'agissait du fer. Bw.

Sur l'acier, par M. H. CARON.

M. Caron, dont les conclusions étaient en désaccord avec celles de M. Fremy, a soumis ses opérations à un nouveau contrôle.

Il s'est préoccupé d'avoir de l'*hydrogène irréprochable* et un appareil complétement exempt de gaz étrangers. Il a, de plus, eu le soin de faire précéder son expérience définitive d'une *expérience à blanc* comme le recommande M. Boussingault.

Cette expérience attentive lui ayant montré que l'acier *ne perdait rien de son poids dans l'hydrogène, qu'il n'était pas visiblement modifié et que la quantité d'azote déplacée du métal était insignifiante et ne pouvait, en aucune façon, être considérée comme nécessaire à la constitution de l'acier.*

L'auteur en a conclu que la différence essentielle qui existe entre les résultats annoncés par M. Fremy et les siens tient probablement à ce que M. Fremy a traité l'acier par un hydrogène impur.

Selon M. Caron, si M. Fremy, en enlevant à l'acier ses propriétés caractéristiques, lui a fait perdre en même temps, comme il le dit lui-même, *un pour cent* de son poids, *ce n'est pas parce qu'il a enlevé de l'azote*, qui existe seulement en quantité à peine pondérable, qu'il a transformé l'acier en fer, *mais parce qu'il a brûlé le carbone* au moyen de l'air ou de l'eau qui souillaient son hydrogène. Bw.

Même sujet, par M. FREMY.

M. Fremy répond à M. Caron par l'expérience synthétique suivante: Une barre de fer a été coupée en deux fragments de même poids; l'un a été soumis à l'action du gaz ammoniaque, puis tous deux ont été exposés à l'action du gaz de l'éclairage (dans les conditions de l'expérience). Il est arrivé que le métal azoté s'est *aciéré* et que le fer est devenu *fonte douce* (laquelle a fondu). Bw.

Même sujet, par M. CARON.

A cette expérience de M. Frémy, M. Caron réplique par cette autre expérience : Du fer qui ne s'acière pas par le carbone pur, que le car-

bone pur convertit en fonte, c'est-à-dire du fer *non azoté*, a été transformé en *acier* par l'action de l'essence de térébenthine, sans le concours de l'azote, à tel état que ce fût.

Plus que jamais il est à désirer que ces deux habiles chimistes instituent une expérience décisive en commun. Évidemment il y a dans leurs opérations des circonstances qui ne sont pas les mêmes pour chacun d'eux : la température, la durée du travail, que sais-je ? Une expérience à deux trancherait la question, qui, posée, doit reccevoir une solution nette et absolue. Bw.

Caractère distinctif de l'acier, par M. E. SAINT-EDME.

« Quand on plonge une tige d'acier dans de l'acide azotique ordi-
« naire (marquant 36° Baumé ayant une densité de 1,34) il se manifeste
« autour du métal un bouillonnement rapide et tumultueux, indiquant
« une action très-vive de la part de l'acide; mais au bout d'un temps
« très-court, en général 20 secondes, le dégagement du gaz cesse subi-
« tement. Une tige de fer placée dans les mêmes conditions est atta-
« quée d'une manière continue. »

L'auteur ajoute : « Tous les aciers anglais, allemands, fondus, forgés, etc., donnent lieu au même phénomène, et la réaction est si nette *qu'on peut l'invoquer comme un caractère distinctif parfaitement rigoureux*. Bw.

Moyen de prévenir la cristallisation du fer ductile, par M. ARMSTRONG (1).

Gay-Lussac avait déjà attiré l'attention sur ce fait, que le fer ductile le plus nerveux et le plus fibreux, lorsqu'il est soumis à des chocs, à des vibrations, en général à des ébranlements très-fréquents et très-prolongés, change de nature; sa structure, de fibreuse devient cristalline, et le fer se montre en même temps très-cassant et peu tenace. C'est ce qui s'observe malheureusement assez fréquemment pour les câbles en fer des ponts suspendus et pour les essieux de wagons et de locomotives.

Pour remédier à ce grave défaut, M. Armstrong a été guidé par l'idée que c'est le fer le plus pur qui a la plus grande tendance à devenir cristallin, et il a fait de nombreux essais avec des fers renfermant de petites quantités de carbone, manganèse, cobalt, zinc, chrome,

(1) *Polyt. Notizbl.* 1861. N° 4, p. 45.

étain, nickel, etc., pour constater lequel de ces corps possédait le mieux la propriété de conserver au fer sa structure fibreuse et sa ténacité.

Comme résultat de ces essais, M. Armstrong a trouvé qu'il fallait donner la préférence au nickel, parce que tous les autres métaux sont oxydés et éliminés pendant le puddlage du fer. La proportion de nickel employé variait entre 1/500 et 1/100.

Le fer allié au nickel s'est parfaitement comporté, et des barreaux forgés avec ce métal et fixés à l'une de leurs extrémités, ont supporté des vibrations énergiques, continuées sans interruption pendant six semaines, sans perdre leur ductilité et leur ténacité (1). Il n'en était pas de même pour des barreaux en fer ordinaire, soumis à la même épreuve.

L'auteur recommande en conséquence d'éviter l'emploi d'un fer trop pur, et il pense que ce dernier peut être reconnu assez facilement et sans analyse chimique, en le soumettant à l'action d'un aimant ou d'un courant galvanique.

Le fer pur s'aimante immédiatement, mais perd aussi instantanément son magnétisme dès qu'on enlève l'aimant ou dès que cesse le courant.

Au contraire un fer impur, que l'impureté consiste en carbone, oxygène, phosphore, soufre ou toute autre substance, conserve son magnétisme pendant un temps plus ou moins prolongé. Ce caractère est à la vérité assez général, mais il présente cependant une exception remarquable. En effet, M. Böttger a fait l'observation que le fer chimiquement pur, obtenu par voie électrolytique d'une solution aqueuse renfermant 2 de sulfate ferreux sur 1 de sel ammoniac, est de structure cristalline, très-dur, et que non-seulement il devient magnétique en le frottant avec un aimant, mais encore il conserve ce magnétisme jusqu'à un certain degré.

Nota. Nous devons cependant faire remarquer que le fer de M. Böttger, obtenu par voie électrolytique en présence du sel ammoniac, et que M. Böttger considère comme chimiquement pur, pourrait bien être un azoture de fer, ce qui expliquerait ses propriétés particulières et très-intéressantes. En présence de la discussion actuelle sur la nature de l'acier, l'expérience de M. Böttger mériterait d'être répétée et examinée avec soin. E. Kopp.

(1) Un pareil fer s'acière-t-il?

Action destructive du minium sur des carènes en fer, par M. JOUVIN.

L'auteur a examiné les carènes de deux navires peints en première couche au minium, en seconde couche à la même couleur, avec addition de 7,5 % de sulfate mercurique. Ces navires avaient fait le voyage du Brésil, et avaient eu à subir, outre le choc des vagues, de grandes inégalités de température. Dans ces conditions, l'action chimique de la mer a présenté les résultats suivants. Le fer a été attaqué, la surface s'est trouvée revêtue de concrétions et d'ampoules renfermant un liquide.

La matière concrétée était formée de sesquioxyde de fer 70 %, de chlorure ferreux et de chlorure et d'oxyde plombique; le liquide des ampoules contenait du chlorure ferreux et du chlorure plombique.

Il n'a pas été possible de retrouver le sulfate de mercure. (On sait que le chlorure mercureux est soluble dans les chlorures alcalins.) L'auteur se propose de dire quelle action spéciale le sulfate mercurique exerce sur les corps gras.

Comme conséquence pratique il me paraît qu'on doit conseiller de remplacer le minium par l'oxyde gris de zinc, au moins à titre d'essai. Bw.

Nouveau procédé pour l'extraction de l'argent de la galène (1).

En fondant ensemble du sulfure d'argent avec du chlorure de plomb, il y a double décomposition : il se forme du chlorure d'argent et du sulfure de plomb. On utilise cette réaction pour extraire l'argent du sulfure de plomb natif ou de la galène, qui renferme l'argent à l'état de sulfure. A cet effet, on mélange la galène avec 1 % de chlorure de plomb et 10 % de sel marin et on soumet le tout à la fusion. Si la galène est très-riche, on augmente la proportion des chlorures de plomb et de sodium. La matière fondue se sépare nettement en deux couches, dont l'inférieure est du sulfure de plomb désargenté, et dont la supérieure consiste en sel marin fondu tenant en solution le chlorure d'argent et l'excès de chlorure de plomb. Cette dernière est séparée de la première et traitée par de la chaux et du charbon ou par tout autre procédé qui permet de précipiter l'argent et le plomb à l'état métallique. Le mélange d'argent et de plomb est enfin soumis à la coupellation qui donne pour résidu un culot d'argent pur.

E. Kopp.

(1) *Polyt. Notizbl.* 1861. N° 6, p. 93.

Sur certains alliages de cuivre et de zinc.

Un alliage patenté par M. Gedge (*Dingl. Polyt. Journ.*, T. CLVIII, p. 273) et qui doit se distinguer par sa malléabilité, se laissant marteler à chaud et pouvant être forgé, estampé, laminé ou étiré avec une grande facilité, a donné à l'analyse les nombres suivants :

Cuivre	60,00
Zinc	38,15
Fer	1,50
	99,65

La proportion de zinc peut être augmentée jusqu'à 44 °/₀. Cet alliage, qui est recommandé pour le doublage des navires, paraît être identique avec l'alliage Aich (*Technologiste*, mai 1861, p. 429), auquel on assigne la composition :

Cuivre	60,00
Zinc	38,20
Fer	1,80
	100,00

Cet alliage est d'une couleur un peu plus foncée que le laiton; sa cassure est plus pâle, virant au rougeâtre et à grain fin. Il prend un beau poli. Sa densité est de 8,37 à l'état recuit, et 8,40 à l'état écroui. Il est extrêmement ductile, quoique un peu plus roide que le laiton. Des expériences faites dans les arsenaux de la marine autrichienne ont montré :

Que l'alliage d'Aich possède une grande ténacité; qu'il se comporte fort bien à la chaleur rouge, pourvu que celle-ci n'atteigne pas le rouge clair; qu'on peut le corroyer, l'arc-bouter et le travailler comme le meilleur fer forgé; qu'à l'état froid on peut le courber assez fortement sans qu'il se gerce ou se rompe; enfin que sa résistance absolue et relative s'approche de celle du fer de bonne qualité.

Observ. — Il est extrêmement probable que ces alliages ne sont au fond autre chose que le laiton malléable ou métal de Chuntz, sur lequel M. Storer a publié une note très-intéressante dans le *Répertoire de Chimie appl.*, 1860, p. 213.

Il est bien possible que le fer ne joue d'autre rôle utile que celui de diminuer un peu le prix de revient de ces alliages? E. Kopp.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE ET DIVERSES.

Formules pour l'usage interne du chloroforme, de l'éther, du camphre et des huiles essentielles, par M. A. VÉE.

On ne connaît pas de moyen de répartir uniformément ces médicaments dans une potion, parce qu'ils ne s'émulsionnent pas. On en est réduit à recommander au malade *d'agiter la bouteille*, ce qui ne suffit pas, parce que leur densité diffère beaucoup de celle de l'eau, dans un sens ou dans l'autre; mais leur solubilité dans les huiles fixes permet de tourner la difficulté et de les introduire dans une potion émulsive. Dans la formule suivante je prends le chloroforme pour exemple :

Prenez :	Chloroforme	vq.	
	Huile d'amandes douces	15	grammes.
	Gomme arabique pulvérisée	10	—
	Eau distillée simple ou aromatique	100	—
	Sirop simple ou médicamenteux	25	—

Dissolvez le chloroforme dans l'huile, émulsionnez rapidement.

Ce moyen, appliqué au camphre, permet de se passer de jaune d'œuf; il faut augmenter la quantité d'huile et de gomme lorsqu'on élève au-dessus de 4 la proportion du médicament actif.

Sirop de chloroforme. La faveur dont jouit le sirop d'éther donne à penser qu'un sirop de chloroforme pourrait rendre des services. On pourrait le préparer comme le sirop d'éther, c'est-à-dire en agitant du chloroforme avec du sirop simple. Je me suis assuré qu'on obtient ainsi un sirop limpide, chargé d'une quantité de chloroforme notable, mais qu'on ne peut pas apprécier avec exactitude, ce qui n'est pas indifférent. La préparation suivante est au contraire dosée avec toute la rigueur désirable :

Pesez 10 grammes de chloroforme, dissolvez-les dans 60 grammes d'huile d'amandes douces, ajoutez 40 grammes de gomme; émulsionnez avec 350 grammes d'eau, et faites dissoudre dans l'émulsion, à froid et en vase clos, 540 grammmes de sucre.

On obtient ainsi un sirop semblable, par l'aspect, au sirop d'orgeat, blanchissant l'eau comme lui, très-stable, et contenant exactement le centième de son poids de chloroforme.

Formule des sels de Prestas, par **M. DALPIAZ** (1).

Remplir des flacons à très-large ouverture de carbonate d'ammoniaque bien transparent, cassé en morceaux cubant environ un centimètre, puis ajouter suffisante quantité de liquide aromatique pour remplir tous les interstices. La liqueur aromatique se prépare comme il suit :

Prenez :

Ammoniaque liquide pure et très-concentrée		125	grammes.
Essence de bergamotte		25	gouttes.
— de roses	}		
— de canelle	} ãa	10	—
— de girofle	}		
— de lavande		25	—

Mêlez.

Le carbonate d'ammoniaque absorbe l'ammoniaque liquide, se dilate et remplit entièrement les flacons, qui ne contiennent plus alors qu'une seule masse solide se conservant très-longtemps. Cette solidification complète a lieu dans l'espace de deux jours, et pendant ce temps il faut laisser les flacons en repos; elle n'aurait pas lieu, même après un temps très-long, si le carbonate n'était pas transparent. M. Dalpiaz ajoute comme probable qu'il se forme un carbonate d'ammoniaque plus basique et qui exige une ou deux proportions d'eau de plus pour se constituer. A. Vée.

Analyse du kamala, vermifuge nouveau, par **M. LEUBE** (2).

Le kamala est une poudre rouge, légère et mobile comme le lycopode, qu'on obtient à la surface du fruit du *Rotthera tinctoria* (Roxb.) de la famille des Euphorbiacées. L'échantillon examiné par M. Leube lui a donné 28,85 % de cendres formées de silice pour plus des 4/5 de leur poids, ce qui se comprend sans qu'on ait besoin de supposer une falsification, parce que les fruits peuvent être couverts de poussière par le vent, ou même avoir été recueillis sur le sable. Le plus intéressant des principes trouvés par M. Leube est la résine, matière évidemment complexe, et qui en comprend au moins deux autres inégalement solubles dans l'alcool. Les analyses des vermifuges conduisent en général à la découverte de semblables corps. Ce résultat serait peu

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 342.
(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T. IX, p. 321,

encourageant si l'exemple de la santonine ne montrait pas qu'ils peuvent revêtir des formes cristallines et devenir dignes de l'attention des chimistes aussi bien que de celle des thérapeutistes. A. VÉE.

Formules de trochisques iodés, par M. le docteur **ROUMIER** (1).

Trochisques résineux et iodés.

Charbon léger	15	grammes.
Benjoin en poudre	7,50	—
Baume de Tolu	1,50	—
Iode	3	—
Nitrate de potasse	3	—

Mucilage et gomme adraganthe très-liquide, q. s.

Cette masse est divisée en 30 trochisques de 1 gramme qui contiennent chacun 0,25 de benjoin, 0,05 de baume de Tolu et 0,10 d'iode.

Trochisques iodés simples.

Charbon	15	grammes
Nitrate de potasse	3	—
Iode	3	—

Mucilage, q. s.

M. Roumier emploie ces trochisques, qui se brûlent à la manière des clous fumants, contre certaines affections des bronches compliquées de symptômes spasmodiques. A. VÉE.

Moyen de reconnaître la présence de l'ergot de seigle dans les farines, par M. **WITTSTEIN** (2).

On place la substance à examiner dans un tube avec un peu d'eau et on la recouvre avec de la dissolution de potasse caustique. Si elle contient de l'ergot, il se développe une odeur de saumure due au dégagement de la triméthylammine. La chaleur la rend plus sensible, mais la fait disparaître promptement. A. VÉE.

Remarques sur l'huile de noix de coco et sur l'huile de pavot, par M. le docteur **J. J. POHL** (3).

En faisant chauffer lentement de l'huile de noix de coco dans un verre, il se dégage entre 80 et 165° C. des bulles d'air et de la vapeur

(1) *Journal de Chimie médicale*, T. VII, p. 92.
(2) *Pharmaceutical Journal*, T. II, p. 160.
(3) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVIII, p. 230.

d'eau; l'huile reste incolore pendant que sa fluidité augmente; à partir de ce degré de température il se développe une fumée très-âcre rappelant l'odeur de l'acide butyrique. Chauffée jusqu'à 240° C. et maintenu à cette température pendant *deux minutes*, l'huile perd la propriété de se solidifier rapidement après le refroidissement. Ce n'est que vingt-quatre heures plus tard qu'une partie de l'huile se prend en une masse qu'il est facile d'obtenir assez dure et incolore en la séparant au moyen de la pression de la portion liquide. L'auteur croit que cette matière pourra être employée avantageusement à la fabrication des savons et des bougies. Enfin après quarante heures de repos l'huile se prend en masse en totalité. Comme M. Pohl n'a opéré que sur 120 grammes de matière à la fois, il semble qu'avec de plus grandes quantités le temps nécessaire à la solidification pourra être sensiblement abrégé. Il est remarquable encore que l'huile ainsi chauffée conserve sa transparence et que son odeur particulière soit plus prononcée après qu'avant l'opération.

On sait que l'huile de pavot parfaitement incolore peut servir de liquide réfringent dans les études microscopiques; l'auteur l'obtient décolorée en la maintenant pendant cinq heures au-dessus d'une couche d'eau dans une capsule de porcelaine chauffée à 90 ou 95° C. environ; ce temps est nécessaire, autrement l'huile reprendrait en se refroidissant une teinte jaunâtre ou verdâtre. DE CLERMONT.

Emploi thérapeutique du sulfate d'alumine et du sulfate d'alumine et de zinc, par M. HOMOLLE (1).

M. Homolle appelle l'attention des médecins sur l'usage topique de ces deux sels contre un certain nombre de maladies, et surtout contre le cancer ulcéré. Il emploie le sulfate neutre d'alumine exempt de fer et d'alun, et saturé par l'alumine en gelée, sous forme de dissolution concentrée (3 parties de sel pour 2 parties d'eau). Pour préparer le sulfate double d'alumine et de zinc, il sature d'oxyde de zinc la dissolution de sulfate d'alumine du commerce et l'abandonne à l'évaporation spontanée; le sel double se dépose sous forme de mamelons rayonnés non déliquescents.

Les dissolutions des deux sels s'appliquent soit au moyen d'un pinceau à lavis, soit à l'aide de charpie ou d'amiante qu'on étend en couches minces sur les parties ulcérées et qu'on peut laisser plusieurs heures en place. — La solution saturée de sulfate d'alumine et de zinc, épaissie

(1) *Union médicale*, 2 février 1861.

par la poudre de guimauve, sert à préparer des pastilles, des trochisques et des olives qui permettent d'obtenir une action plus profonde; elle réussit parfaitement dans les embaumements; mêlée à partie égale de glycérine pure, elle ne se dessèche pas à la surface des tissus. On peut en préparer un cérat selon la formule suivante :

Solution saturée de sulfate d'alumine et de zinc	5	grammes.
Huile d'amandes douces	10	—
Cérat blanc	90	—

Dans l'angine couenneuse diphtéritique, l'application du sulfate d'alumine présente un avantage considérable sur celle des autres cathérétiques, c'est que les enfants ne lui trouvant pas de saveur désagréable, l'acceptent avec docilité, surtout après l'addition ostensible de quelques gouttes de suc de citron; de plus elle modifie les tissus sans les ulcérer.

A. Vée.

Présence de l'acide quinique dans l'airelle (VACCINIUM MYRTILLUS), **par M. ZWENGER** (1).

La plante fraîche, récoltée au mois de mai, a été traitée par l'eau bouillante en présence de la chaux. Le quinate de chaux a été précipité par l'alcool dans les liqueurs réduites à un petit volume par la concentration; le sel, convenablement purifié et décomposé par l'acide sulfurique, a donné une quantité notable d'acide quinique cristallisé et pur.

A. Vée.

Emploi de l'acide hydrocyanique pour la pêche de la baleine (2).

Une des plus grandes difficultés de la pêche de la baleine provient de ce que ce cétacé harponné plonge et ne revient souvent qu'à une distance très-considérable à la surface de l'eau, ce qui entraîne fréquemment la perte des harpons et des câbles.

M. Chrestison conseille l'emploi de harpons à l'extrémité desquels est fixée une petite fiole en verre mince remplie d'acide hydrocyanique. Au moment où le harpon pénètre dans le corps de l'animal, la fiole se brise et le poison se répand dans la plaie. La baleine ainsi harponnée plonge à la vérité, mais elle remonte presque immédiatement présentant tous les phénomènes d'une forte paralysie, et dans cet état l'on peut s'en emparer sans difficultés. La fiole renferme environ 30 grammes d'acide prussique.

E. Kopp.

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.* — Wittstein's, *Vierteljahr*, T. X, p. 109.
(2) Schweiz. *Zeitsch. für Pharm.* 1861, p. 56.

Emploi de la créosote pour la conservation des parties molles des animaux, par **M. Ém. ROUSSEAU.**

L'auteur insiste sur les propriétés conservatrices de l'eau *créosotée;* les faits qui lui sont propres ne modifient pas l'opinion. Ce sont de nouveaux documents à l'appui de ce que l'on savait déjà sur l'excellence de cet antiputride.

Des viscères conservés dans un mélange de 2 litres d'eau et 2 grammes de créosote, examinés après un séjour de quatre ans dans un vase bien bouché et luté, ont été trouvés dans un état tel, qu'on pouvait les injecter.

L'auteur apprécie en ces termes les avantages que l'eau créosotée offre à nos naturalistes: « Le mélange de la créosote pouvant se faire avec l'eau ordinaire comme avec l'eau de mer, ce liquide conservateur devient particulièrement précieux pour les longues traversées. Il n'est pas sans exemple que l'alcool employé aux collections ait été bu par les hommes des bords et les collections altérées : cet inconvénient n'existe plus avec l'eau créosotée, dont le goût désagréable, bien qu'elle ne soit pas malfaisante, est une garantie très-suffisante pour la conservation des objets destinés à nos musées. » Bw.

Sur les meilleures huiles à employer au graissage des machines, et moyen mécanique de reconnaître les bonnes huiles (1).

L'inventeur part du principe suivant : c'est que les deux qualités essentielles d'une bonne huile sont la fluidité et la non-acidité.

Si donc on compare plusieurs huiles, la meilleure sera celle qui sera à la fois la plus fluide et la moins acide.

Partant de là, on construit une boîte en fer-blanc dans laquelle se trouvent juxtaposées une lame de cuivre, une lame de laiton, et une troisième en pierre du Levant.

Ces trois lames ont sur leurs surfaces un nombre égal de cavités numérotées pour les reconnaître.

On peut essayer en même temps autant d'espèces d'huiles qu'il y a de numéros; pour cela on verse une goutte de chaque huile dans chacune des cavités correspondantes des trois lames. Plus l'huile sera acide, plus elle attaquera promptement, et fera verdir d'abord le cuivre rouge, ensuite le cuivre jaune; plus elle sera fluide, plus elle sera

(1) Extrait du rapport présenté par M. Ch. Thierry-Mieg fils, au nom du Comité de mécanique. (*Société industrielle de Mulhouse.*)

vite absorbée par la pierre du Levant. Une loupe d'horloger aidera l'observation. Il est facile de voir qu'un pareil procédé ne peut donner que des résultats extrêmement vagues et lents, incertains et d'une approximation très-contestable.

Remarques sur l'extraction des huiles de lignite, par M. Louis UNGER (1).

M. Unger a déterminé la richesse en *huile* d'un grand nombre de lignites d'Allemagne; il a remarqué que les points de fusion des huiles varient de 20 à 28° R., que la coloration des huiles est généralement en raison de la couleur des charbons qui les fournissent. Ainsi les lignites peu foncés donnent des huiles presque incolores. La plus ou moins forte coloration provient, suivant l'auteur, de la plus ou moins grande quantité de matières humiques ou acides organiques que renferment ces charbons; ce qui vient à l'appui de cette manière de voir, c'est que les huiles peu colorées renferment toujours ces produits en moindre proportion que celles qui sont plus foncées.

Lorsque dans les distillations il se forme une trop grande quantité de goudron, on peut admettre que la cause en est due à ce que la construction des fours est vicieuse ou que l'entrée de l'air atmosphérique n'est qu'imparfaitement empêchée, ou à ce que des pressions se déclarent dans l'intérieur des fours, ou enfin à ce que les tubes de dégagement ont reçu une trop faible largeur, circonstance qui empêche l'entraînement rapide des vapeurs.

La présence du sulfure de fer semble être nuisible à la production des huiles; le soufre qui se dégage à une haute température ne trouvant pas d'oxygène pour s'y combiner, attaque les carbures d'hydrogène, forme à leurs dépens de l'hydrogène sulfuré, et change la nature de ces carbures en les transformant en goudron fixe.

Le calcaire qui imprègne souvent les lignites rend les huiles émulsives et empêche la facile séparation de l'eau ammoniacale. Cette eau contient alors une plus forte proportion de carbonate d'ammoniaque qu'à l'ordinaire, et ce n'est qu'en se servant de sulfate de soude, de chlorure de sodium ou de chlorure de calcium que l'on parvient dans ce cas à rectifier les produits.

L'auteur donne à la fin de son travail d'intéressants tableaux contenant la description exacte des matériaux dont il s'est servi et des produits qu'il a obtenus. Voici les chiffres qui expriment ces résultats:

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLVIII, p. 222.

1° Le lignite (pris à l'état naturel et renfermant environ les deux tiers d'eau) donne, suivant les différentes provenances, 43 livres 26 onces à 14 livres d'huile par tonne.

2° Rapportée au lignite sec, la quantité d'huile obtenue varie de 20 à 3 %.

3° La densité de l'huile brute varie de 0,925 à 0,815.

4° L'huile renferme :

De 37 à 8 $^1/_2$ % de photogène.
De 38 à 20 % d'huile *solaire*.
De 12 à 9 $^1/_3$ % de paraffine.

DE CLERMONT.

Sur une modification de la cellulose.

On connaît cette belle expérience de M. Payen qui démontre comment se fait le passage de la cellulose à l'état de glucose sous l'action des acides. On sait que la cellulose, traitée par l'acide sulfurique concentré et l'iode, donne une coloration bleue.

Il résulte des expériences de M. Schlossberger que du coton précipité du sein de son réactif (oxyde de cuivre ammoniacal) par une addition de sel marin, et convenablement lavé, *se colore en bleu par l'iode.*

Cette variété de la cellulose qui se produit éphémèrement dans l'expérience de M. Payen se saccharifie plus facilement par les acides que la cellulose dont elle provient.

Bw.

Sur les silicates, par **M. J. LEFORT** (1).

Ce mémoire purement théorique peut fournir aux praticiens des indications utiles. L'auteur s'est assuré qu'en traitant par l'alcool une dissolution de silicate alcalin on obtient en précipité un silicate défini.

Ce silicate $3(SiO^3)KO,9HO$ ou $3(SiO^3)NaO,10HO$ est soluble dans l'eau. Sa dissolution étendue produit les sels neutres de chaux, baryte, strontiane, magnésie des précipités dont la formule est correspondante.

Avec les sels métalliques les résultats sont différents. Ainsi le silicate alcalin n'est pas précipité par le nitrate d'argent bien neutre. Le même silicate forme avec les sels mercuriques un précipité blanc, qui bientôt se décompose de lui-même en silice et oxyde de mercure. Ces réactions sont sans doute différentes selon les proportions d'eau, comme il arrive avec le borate, lequel produit dans le nitrate d'argent soit un précipité de borax, soit un précipité d'oxyde d'argent, suivant le degré de concentration du liquide.

(1) *Académie des sciences.* Décembre 1860.

Un fait intéressant est encore signalé par M. Lefort : une dissolution de silicate à laquelle on ajoute une dissolution concentrée d'un sel alcalin neutre, sulfate de soude, sulfate de potasse, laisse déposer de la silice. L'histoire des combinaisons de l'acide pectique présente des faits analogues.

Bw.

Emploi de l'acide hypochlorique comme agent d'oxydation et de dissolution, par M. BRUNNER.

L'acide hypochlorique à l'état naissant oxyde très-facilement des minerais assez difficilement attaquables, comme par exemple le fer chromé, le sulfure de molybdène, le minerai d'urane, etc.

M. Brunner recommande de mélanger les minerais réduits en poudre impalpable avec 8 fois leur poids de chlorate de potasse, de placer le mélange dans une capsule à fond plat et d'y verser de l'acide sulfurique étendu de 1/2 à 1 et même 2 fois son volume d'eau et complétement refroidi.

Plus le minerai est facilement attaquable, plus l'acide sulfurique doit être étendu d'eau. Pour le fer chromé on emploie l'acide étendu de moitié de son volume d'eau. On remue de temps à autre sans chauffer, et ce n'est qu'au bout de 24 heures qu'on peut terminer l'opération par l'application d'une douce chaleur. Pour 1 gramme de minerai de chrome, il suffit d'employer 15 centimètres cubes d'acide sulfurique affaibli et qu'il est bon d'ajouter en deux fois. Dans le mélange on voit apparaître peu à peu des cristaux d'acide chromique.

Si l'on évite toute élévation de température et l'emploi d'un acide sulfurique trop concentré, on n'a pas à craindre des explosions qui, du reste, ne présenteraient pas de danger, mais pourrait occasionner des pertes de matière.

E. Kopp.

Préparation du chlorure de chrome, par M. BRUNNER (1).

Pour obtenir le chrome métallique d'après la méthode de M. Wöhler, on décompose le chlorure chromique violet ($CrCl^3$) par le zinc. M. Brunner conseille de préparer le chlorure chromique de la manière suivante :

On mélange : 30 de bichromate de potasse.
40 de soufre.
50 de carbonate de soude anhydre.

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIX. 1861, p. 356.

le tout bien pulvérisé, et on projette le mélange dans un creuset en terre porté au rouge. On entretient la chaleur pendant une heure. Après refroidissement, on extrait la masse calcinée par de l'eau chaude. De la solution de sulfure sodique il se dépose une poudre lourde, tantôt cristalline, tantôt amorphe, de sulfure de chrome, qu'on lave et qu'on fait sécher. On en obtient environ 26 ou 27 parties.

Pour transformer le sulfure de chrome en chlorure, on l'introduit dans un tube en verre et on le traite à la chaleur du rouge naissant par un courant de gaz chlore bien desséché. Il se forme du chlorure de chrome et il distille du chlorure de soufre. Le chlorure de chrome s'agglutinant un peu, une partie du sulfure de chrome peut être soustrait à l'influence du chlore. On retire du tube le sel formé, au moyen d'un fil de laiton recourbé, on le pulvérise et on le soumet de nouveau, dans les mêmes conditions, à l'action du courant de chlore.

La fin de l'opération est indiquée par la nature du produit. Celui-ci doit se présenter sous forme de poudre cristalline lamelleuse, d'un violet clair, douce au toucher et à peu près insoluble dans l'eau. Si le chlorure de chrome devait se dissoudre sensiblement dans l'eau (qu'il colore en vert), il faudrait répéter encore une fois la même opération. Finalement on lave le chlorure violet et on le fait sécher.

Ce sel ainsi préparé, traité par le zinc dans les circonstances indiquées par M. Wöhler, fournit du chrome métallique en cristaux à la vérité très-petits, mais cependant parfaitement distincts. E. Kopp.

Préparation de l'antimoniate de potasse, par M. BRUNNER.

Ce sel, destiné à être employé comme réactif, se prépare facilement de la manière suivante : On introduit dans un creuset chauffé au rouge un mélange de parties égales d'émétique et de nitrate de potasse. Après la déflagration, on entretient la température rouge pendant 1/4 d'heure : la masse, qui bouillonne encore pendant quelque temps, finit par présenter une fusion tranquille. On la retire du feu, et après refroidissement suffisant, on l'extrait avec de l'eau chaude. Il se dépose une poudre blanche et lourde, qui est l'antimoniate de potasse. Les eaux-mères, concentrées par évaporation, en déposent une nouvelle quantité au bout de 1 à 2 jours. On réunit ce nouveau dépôt au premier et on fait sécher le tout sur du papier brouillard. 100 d'émétique fournissent, par cette méthode, environ 36 d'antimoniate de potasse sec. E. Kopp.

Fabrication du phosphore, par M. CARI MONTRAND.

M. Cari Montrand, mettant à profit le fait scientifique depuis longtemps connu de la décomposition, sous l'influence d'une température élevée, du phosphate de chaux sec et mélangé de charbon par le gaz hydrochlorique, a basé sur cette réaction un nouveau procédé industriel de préparation du phosphore. On opère de la manière suivante :

Les os calcinés, réduits en poudre fine, sont mélangés avec une quantité de charbon de bois pulvérisé suffisante pour convertir tout l'oxygène du phosphate de chaux tribasique en oxyde de carbone. Le mélange est placé dans des cylindres en terre réfractaire, vernis à l'intérieur, dont il occupe environ 3/4 de la capacité. Ces cylindres étant portés au rouge vif, on y fait entrer par l'une des extrémités un courant de gaz hydrochlorique. Dans ces circonstances le phosphate de chaux est immédiatement décomposé ; il se forme du chlorure de calcium, de l'oxyde de carbone, de l'hydrogène et du phosphore libre.

$$PO^5,3CaO + 8C + H^3Cl^3 = 8CO + 3ClCa + H^3 + P.$$

Ce dernier distille et se rend, conjointement avec l'oxyde de carbone, l'hydrogène et l'excès de gaz hydrochlorique, au moyen d'une allonge en cuivre, dans un vase rempli d'eau froide où les vapeurs de phosphore se condensent. L'eau de ce réfrigérant condensateur devenant très-acide par l'absorption du gaz hydrochlorique excédant, on s'en sert pour y faire digérer les os calcinés qui y sont dissous ou du moins ramollis, ce qui évite la peine de les pulvériser. Le magma résultant de cette macération est mélangé de charbon, et le tout évaporé à siccité et fortement desséché avant d'être introduit dans les cylindres.

Le gaz chlorhydrique est produit par la décomposition du sel marin par l'acide sulfurique ; on peut aussi se servir du chlorure de calcium formant le résidu des cylindres, qui, traité par l'acide sulfurique, régénère le gaz chlorhydrique en se convertissant en sulfate de chaux, utilisable comme engrais. On peut également décomposer le chlorure de calcium par la vapeur d'eau. E. Kopp.

Sur la solidification de quelques substances, par M. L. DUFOUR (de Lausanne) (1).

Dans une première communication, M. Dufour a démontré que l'eau, maintenue en suspension au milieu d'un liquide (d'une densité

(1) *Comptes rendus*, 29 avril 1861.

égale à la sienne), peut *être refroidie bien au-dessous de 0° sans geler.*

Sa dernière communication a pour objet de prouver que cette propriété n'est pas particulière à l'eau, qu'elle appartient à tous les corps liquides. C'est ainsi qu'ayant divisé du soufre fondu dans une dissolution de chlorure de zinc, il a constaté que les globules de soufre liquide arrivent à 70° avant de devenir solides.

La solidification peut se produire instantanément; elle peut être provoquée par le contact d'un corps solide, surtout d'un fragment de soufre. Mais quelquefois l'état liquide présente une grande stabilité. Ainsi il arrive qu'à 60° on peut introduire dans des globules de 6 millimètres de diamètre, des cristaux salins, des fils métalliques, sans provoquer la solidification immédiate. Des globules de 1/2 millimètre de diamètre se conservent fréquemment jusqu'à la température de 5° et persistent dans cet état durant bien des jours.

Le phosphore, la naphtaline, ont donné lieu à des phénomènes analogues. Il est certain que les expériences de M. Dufour seront étendues à d'autres corps. Le liquide choisi comme milieu doit, dit l'auteur, réaliser les quatre conditions suivantes : avoir la même densité que le corps en expérience, conserver l'état fluide au-dessus et au-dessous du point de fusion de celui-ci, ne pas mouiller le corps et ne pas exercer sur lui d'action chimique.

Nota. Il me semble résulter de l'ensemble des faits relatés par M. Dufour que, toutes choses égales d'ailleurs, la résistance à la solidification est d'autant plus grande que le liquide est plus atténué. Aussi me paraît-il qu'il serait possible d'abaisser bien plus encore la température du liquide enveloppant un corps fondu, sans provoquer la solidification, si l'état de division de ce dernier était encore plus considérable. Je me demande s'il n'est pas permis de penser, en partant de ce point de vue, que, par exemple, la matière grasse du lait est à l'état liquide, et ne voit-on pas dans cette division des liquides congélables la cause de la résistance à la gelée de la séve et du sang? M. Chevreul n'a-t-il pas dit déjà que c'est sans doute à l'interposition d'un corps liquide que le caoutchouc doit sa souplesse, et ne serait-ce pas à une modification imprimée par le soufre à ce corps liquide qui le changerait en un autre liquide moins facilement congélable ou peut-être plus divisible, qu'est dû le phénomène de la vulcanisation, et ne serait-il pas trop osé d'admettre que l'effet de la trempe de l'acier serait de fixer les molécules de fer au moment où un *liquide aciérant* divise *le plus complétement* ces molécules. L'acier trempé ne serait-il pas *du*

fer émulsionné par une matière liquide restant liquide et lui donnant la souplesse et l'élasticité? Bw.

Sur l'ébullition des liquides, par **M. L. DUFOUR** (de Lausanne).

Les faits qui suivent doivent être rapprochés des précédents.

Si l'on prend de l'essence de girofle additionnée d'une petite quantité d'huile, on a un liquide où l'eau se maintient en équilibre, en sphères parfaitement arrondies et librement mobiles dans l'intérieur. Si l'on chauffe avec quelque précaution, on dépasse toujours, et souvent même de beaucoup, 100° avant que l'ébullition de l'eau ait lieu. On arrive facilement et habituellement à 120, 130° et au delà. J'ai eu maintes fois, dit M. Dufour, des sphères aqueuses de 10 millimètres de diamètre à 140 et 150°, et des sphères plus petites de 1 à 2 millimètres ont été amenées à 150 et 175°, c'est-à-dire *à des températures où la force élastique de la vapeur d'eau dépasse* 8 *atmosphères.*

Le liquide surchauffé est aussi calme à 150° qu'à 10°; l'ébullition se produit lorsque les globules viennent au contact d'un corps solide, lorsque, par exemple, ils heurtent les parois ou le thermomètre.

Evidemment ces faits s'obtiendront avec des liquides autres que l'eau. Déjà l'auteur les a réalisés avec le chloroforme, qui peut, suspendu dans une dissolution de chlorure de zinc, être chauffé à 90 et 100° sans bouillir. Bw.

Sur la poudre à canon blanche, par le docteur **POHL** (1).

M. Pohl a trouvé que les proportions les plus convenables pour la poudre blanche, déjà décrite par Augendre, étaient :

		Calcul d'après la formule :
Prussiate de potasse ordinaire	28	28,17
Sucre de canne	23	22,78
Chlorate de potasse	49	49,05
	100	100,00

Ces proportions correspondent aux rapports en équivalents :

$$Cy^3FeK^2,3HO + C^{12}H^{11}O^{11} + 3(ClO^5,KO)$$

La détonation ou combustion de ce mélange peut donner lieu aux produits suivants :

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. LXXVII, p. 160.

1° $2KCy + 3KCl + FeC^2 + N + 6CO + 6CO^2 + 14HO =$

52,56 produits solides.
47,44 produits gazeux.

Ou bien :

2° $2(KO,CO^2) + 3KCl + FeCy + 2N + 12CO + 14HO =$

55,50 produits solides.
44,50 produit gazeux.

Ou bien :

3° $2KCy + 3KCl + FeCy + 6CO + 6CO^2 + 14HO =$

54,32 produits solides.
45,68 produits gazeux.

C'est le premier mode de décomposition qui paraît le plus probable. D'après lui 100 grammes de poudre fourniraient :

	Prod. solides.
Cyanure de potassium	$17^{gr},385$
Chlorure de potassium	$29^{gr},840$
Carbure de fer	$5^{gr},333$
Total	$52^{gr},558$

	Prod. gazeux.
Azote	$1^{gr},865$
Oxyde de carbone	$11^{gr},192$
Acide carbonique	$17^{gr},587$
Vapeur d'eau	$16^{gr},788$
Total	$47^{gr},442$

Calculés en volumes, les 100 grammes de poudre fourniraient après réduction 0° et 760^{mm} barométriques et dans l'hypothèse que 1 volume d'eau à 0° fournit 1700 volumes de vapeur d'eau à 100°.

Azote	1727,0	centim. cubes.
Oxyde de carbone	8942,9	— —
Acide carbonique	8942,9	— —
Vapeur d'eau	20867,6	— —
Total.	40680,4	centim. cubes.

En tenant compte que l'eau et le cyanogène du cyanure de potassium peuvent être considérés comme préexistants dans le mélange, on trouve que 100 grammes du mélange renferment :

$1^{gr},865$ d'azote devenant gazeux.
$4^{gr},797$ de carbone passant à l'état d'oxyde de carbone.
$4^{gr},797$ de carbone passant à l'état d'acide carbonique.

d'où l'on peut conclure, en prenant pour base les données de MM. Favre et Silbermann, que la quantité de chaleur C, exprimée en unités calorifiques, est égale à

$$C = \frac{4,797 \times 2474 + 4,797 \times 8080}{100} = 506,3 \text{ unités calorifiques.}$$

En tenant compte des chaleurs spécifiques de N, CO, CO^2, HO, K et ClK, et en adoptant les relations établies par Woestyn (*Ann. de Chim. et de Phys.*, 3ᵉ sér. T. XXIII, p. 295), la chaleur spécifique de la somme des produits de la combustion = 0,2636, et par conséquent la température au moment de la détonation

$$\frac{C}{\Sigma S} = \frac{506,3}{0,2636} = 1920°7 \text{ centigrades.}$$

Mettons en regard les résultats que donne la poudre à canon ordinaire noire, dont le dosage correspond à la formule $NO^5KO + S + C^3$; celle-ci fournit, d'après le travail classique de MM. Bunsen et Schischkoff, sur 100 parties :

68,06 de produits solides.
31,38 de produits gazeux.
193,10 centimètres cubes de produits gazeux à 0° et 760ᵐᵐ barométriques.
619 unités calorifiques.
2993° centigrades pour la température développée par la combustion.

Il résulte de la comparaison de ces nombres le rapport :

	Poudre noire.		Poudre blanche.
Des volumes de gaz produits, à 0° et 760ᵐᵐ, comme	1	est à	2,107
Des températures de flammes, comme	1	—	0,641
Des résidus, comme	1	—	0,77

si l'on compare les volumes de gaz produits à 760ᵐᵐ, mais aux températures de combustion.

La poudre noire fournit, d'après MM. Bunsen et Schischkoff, 231,411 centimètres cubes, la poudre blanche 300,798 centimètres cubes, et les gaz dégagés se trouvent donc dans le rapport de 1 à 1,300.

Cependant dans la combustion en vase clos, c'est-à-dire avec volume constant et pression variable, la température et par suite les volumes de gaz seront différents.

En admettant dans ces circonstances pour la chaleur spécifique de l'azote 0,1717, de l'acide carbonique 0,1702, de l'oxyde de carbone 0,1753, de la vapeur d'eau 0,1668, on trouve :

Pour la poudre noire : la chaleur spécifique de la somme des produits de combustion = 0,1944, d'où la température de combustion 2604°,5 centigrades et le volume de gaz = 431,162 centimètres cubes.

Pour la poudre blanche : la température de combustion a été trouvée = 3340, et le volume de gaz environ 258,240 centimètres cubes.

Il en résulte que la combustion en vases clos fournit les rapports suivants :

	Poudre noire.		Poudre blanche.
Pour la température des flammes, comme	1	est à	0,779
Pour les volumes de gaz, comme	1	—	1,669

L'effet de la poudre à canon dépendant pour la majeure partie du volume de gaz produit par la combustion, il en résulte en définitive que la poudre blanche est 1,67 fois plus forte que la poudre noire ordinaire à poids égal; le rapport n'est pas le même à volume égal, la même capacité qui peut admettre 132gr,355 de poudre noire ne pouvant recevoir que 102gr,542 de poudre blanche : cette dernière est donc 0,774 fois plus légère que la poudre ordinaire et à volume égal; les effets de la poudre noire sont à ceux de la poudre blanche comme 1 : 1,292.

Pour lancer des projectiles, pour faire sauter des mines, etc., il ne faut donc employer en poids que 60 grammes de poudre blanche, laissant 31gr,53 de résidu, à la place de 100 grammes de poudre noire laissant 68 grammes de résidu.

Ou bien en volumes :

77,4 volumes de poudre blanche, au lieu et place de 100 volumes de poudre noire.

Les avantages de la poudre blanche consistent donc :

1° En ce qu'elle est plus forte.

2° En ce qu'elle permet de tirer successivement un nombre de coups bien plus considérable sans que les pièces s'échauffent trop, parce que la température de la flamme de combustion est moins élevée.

3° En ce qu'elle laisse moins de résidu solide.

4° En ce qu'elle est moins hygroscopique, moins inflammable par le choc, beaucoup plus facile à préparer, et en définitive, à poids égal, plus économique.

Il resterait à examiner si le résidu de la poudre blanche n'exerce pas une action plus corrosive sur les armes à feu que le résidu de la poudre noire.

E. Kopp.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur le dosage de l'étain par les liqueurs titrées, par M. SCHEURER-KESTNER (de Thann). [Suite et fin.]

Pour titrer l'oxyde d'étain par le permanganate de potasse (ou, ce qui revient au même, une dissolution de protochlorure additionnée de carbonate de soude), je me suis servi de la méthode ingénieuse que M. Péan de Saint-Gilles (1) a employée pour étudier l'action oxydante du permanganate au sein de liqueurs alcalines. Cette méthode repose, comme on sait, sur l'emploi combiné du permanganate de potasse et du protochlorure de fer.

Pour faire les essais suivants, le protochlorure d'étain a été additionné d'un léger excès de carbonate de soude, puis de permanganate de potasse en excès, enfin acidifié et additionné de chlorure ferreux. Les titres trouvés ainsi sont les suivants :

SnCl employé.	Quantités d'eau.	Titres trouvés — Avec le protoxyde.	Titres trouvés — Avec le protochlorure.
2cc	400	14	14
2	500	14	14
2	600	14	12
2	700	14	10
2	1,000	14	8
2	1,500	14	5,5
2	2,000	14	5
2	3,000	14	4,2
2	3,000	14	4

Le peu d'affinité de l'oxyde d'étain pour l'oxygène a été mis en évidence en faisant passer un courant d'oxygène dans une dissolution de protochlorure d'étain additionnée de carbonate de soude en excès. Une dissolution contenant 2cc de protochlorure d'étain pour 1000cc d'eau a conservé son titre, quoiqu'un courant rapide d'oxygène y eût passé pendant deux heures.

L'action de l'oxygène de l'eau sur le protoxyde d'étain est donc nulle et les résultats obtenus sont très-réguliers, ce qui explique pourquoi M. Lenssen, en se servant d'une liqueur alcaline, est arrivé à des résultats concordants.

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e sér., t. LV, p. 374.

On pourrait se servir de cette propriété pour doser l'oxygène dissous dans l'eau, si l'oxydation du protochlorure n'était pas si lente. Il faut, en effet, attendre quelquefois très-longtemps avant d'ajouter le permanganate, jusqu'à ce que tout l'oxygène de l'eau soit absorbé, ce qui arrive toujours au bout d'un certain temps, comme on peut le voir par les essais suivants :

Eau.	Permanganate exigé par le chlorure de fer.	Permanganate exigé — Par le protoxyde de fer.	Permanganate exigé — Par le protochlorure d'étain.
1,500	24	12,5	Après 1/4 d'heure : 15 Après 1/2 heure : 13

Nous avons vu que M. Stromeyer, par un heureux détour, a réduit le dosage de l'étain à celui du fer. On peut, en appliquant le même principe, remplacer le sel de fer par un sel de cuivre.

Au lieu de l'étain, on dose alors une quantité équivalente de cuivre; et les expériences de M. Mohr ainsi que celles de M. Terreil (1) ont démontré que le cuivre est susceptible d'être dosé très-exactement par le permanganate de potasse (2).

Lorsqu'à un excès d'azotate ou de chlorure de cuivre on ajoute du protochlorure d'étain, une double décomposition a lieu; il se forme un sel d'oxydule de cuivre, et l'étain passe au maximum d'après l'équation suivante :

$$4\,CuO + 2\,SnCl = 2\,Cu^2O + SnCl^2 + Sn^2O$$

Pour doser l'étain, il suffit donc de le transformer en protochlorure, d'y ajouter une dissolution d'azotate de cuivre en léger excès avant d'étendre l'eau, et de titrer la liqueur obtenue par le permanganate de potasse.

Les essais suivants montrent que, soit qu'on opère avec l'azotate de cuivre, soit que l'on se serve de l'oxydation dans un milieu alcalin, les résultats restent les mêmes.

(1) *Comptes rendus*, T. XLVI, p. 230.

(2) On peut employer pour le dosage du cuivre des quantités d'eau très variables, sans que pour cela les résultats se trouvent modifiés.

Eau employée :	Permanganate exigé par un sel de cuivre réduit :
0	16,3
100	16,4 16,3 16,4
500	16,3
1,000	16,3
1,500	16,4 16,3 16,3
2,000	16,3
2,500	16,4 16,3
3,000	16,4

10cc SnCl dans 1,200cc d'eau ont exigé	52	de caméléon
10cc SnCl dans 1,200cc d'eau, additionné de CuONO	87	—
10cc $SnCl + NaOCO^2 + SO^3 + FeCl$ ont exigé	231	—
Moins celui employé par le sel de fer	144	—
Reste	87	p. le sel d'étain

1gr,117 d'étain obtenu par le courant de la pile ont été dissous dans l'acide chlorhydrique et étendus d'eau, de manière à occuper un volume de 200 cent. cubes. — 30cc de cette dissolution ont exigé 9cc,2 de permanganate, que l'on opère soit dans une dissolution alcaline, soit avec l'azotate de cuivre.

Le permanganate a été titré au moyen du sulfate double de fer et d'ammoniaque cristallisé $FeO,SO^3 + NH^3SO^2 + HO$.

2gr,918 de ce sel ont exigé 24cc de permanganate. — Ce sel contenant 14,386 % de fer, ces 2gr,918 en contiennent 0,416,865, ou bien 1cc de permanganate = 0,017268 de fer, ce qui correspond à 0,01818 d'étain (59 Sn = 2 + 28 = 56 Fe.)

9cc,2 de permanganate ont été exigés par les 30cc de dissolution d'étain ci-dessus. Ce qui fait 0,16725 d'étain.

Nous avons donc ainsi :

Étain employé	0,16755
Étain trouvé	0,16725
Différence =	0,00030

En calculant l'équivalent de l'étain d'après ces données et en partant de celui de fer = 28, on obtient 59,105, qui diffère peu du nombre généralement adopté 59,00.

En résumé, il résulte de ces expériences qu'en faisant passer un courant d'oxygène dans une dissolution concentrée de protochlorure d'étain, il n'y a pas fixation d'oxygène ; dans les dissolutions étendues, au contraire, l'absorption de l'oxygène par le sel stanneux est assez rapide. L'oxygène est sans action sur le protoxyde d'étain hydraté. — Les variations qui s'observent dans les titres trouvés, lorsqu'on oxyde le protochlorure d'étain par le permanganate de potasse, n'ont pas lieu dans des dissolutions concentrées ; elles tiennent uniquement à la présence de l'oxygène dissous dans l'eau. — Pour doser l'étain exactement au moyen du permanganate de potasse on peut suivre trois procédés différents : 1° Opérer dans de l'eau bien purgée d'air par l'ébullition, en évitant tout accès d'air pendant son refroidissement ; 2° produire l'oxydation du protoxyde d'étain dans un milieu alcalin, et enfin,

3° décomposer le protochlorure d'étain soit par un sel de fer, comme l'a proposé M. Stromeyer, soit par un sel de cuivre.

Dosage des salpêtres du commerce, par **M. J. PERSOZ** (1).

Pour doser l'eau, le mieux est de fondre avec précaution 50 à 200 grammes de nitre dans une capsule en platine, en évitant que la température s'élève beaucoup au-dessus du point de fusion. On pèse le culot immédiatement après le refroidissement; si le salpêtre contient des nitrates de chaux ou de magnésie, on ajoute environ 1 gramme de chromate neutre potassique bien sec, qui *empêche la perte* d'acide nitrique de ces nitrates, facilement décomposables à chaud.

Pour doser les matières insolubles, on traite par l'eau la masse fondue, de manière à former un volume déterminé de liqueur N; on filtre celle-ci avec soin, on recueille, on lave et on pèse le précipité insoluble.

Pour le dosage des chlorures on se sert de la méthode de Gay-Lussac, en faisant usage de 2 liqueurs titrées, dont l'une renferme 27 grammes, et l'autre $2^{gr},7$ d'argent pur par litre.

Chaque centimètre cube de la liqueur la plus forte correspond à $0^{gr},01466$ de chlorure sodique ou $0^{gr},01864$ de chlorure potassique.

Pour doser les sulfates, on se sert d'une liqueur titrée de chlorure barytique, renfermant par litre $259^{gr},8$ de sel. Chaque centimètre cube représente $0^{gr},179$ de sulfate sodique ou $0^{gr},208$ de sulfate potassique. On opère de la manière suivante : on mesure 200 centimètres cubes de la dissolution de nitre N; après l'avoir acidulée par quelques gouttes d'acide, on l'introduit dans une capsule en platine pour la chauffer et la porter à pleine ébullition; puis on y verse avec précaution un léger excès de liqueur titrée. Arrivé à ce point, on remplit une burette graduée de la liqueur N et on en ajoute peu à peu, jusqu'à ce que tout l'excédant de la liqueur titrée barytique soit exactement précipité. Cette dernière opération est un peu longue et difficile, parce que les liqueurs ne s'éclaircissent pas facilement, et qu'il faut souvent procéder à la filtration de petites prises d'essai. Le rapport entre le volume total de N employé et le volume de liqueur titrée barytique fournit la proportion de sulfate dans un poids donné de nitre.

Le dosage de l'acide nitrique s'obtient d'une manière très-élégante par l'emploi du bichromate potassique sec, qui chasse l'acide nitrique des nitrates alcalins sans décomposer les chlorures.

(1) Extrait des *Annales du Conservatoire des arts et métiers*.

On opère de la manière suivante : Sur un culot de salpêtre fondu et refroidi pesant de 2 à 5 grammes, et placé dans un creuset en platine très-mince, mais assez grand, on verse environ deux fois son poids de bichromate de potasse préalablement fondu et pulvérisé. On tare le tout, puis on chauffe avec précaution. Au commencement, la réaction est assez vive, et il arrive souvent que des parties notables du mélange sont entraînées et viennent se condenser sur la surface interne du couvercle, auquel on donne la forme d'une capsule profonde afin que la matière fusible qui y est projetée tende toujours à retomber dans le centre du creuset.

Au fur et à mesure que les vapeurs nitreuses deviennent moins abondantes, on élève la température jusqu'au rouge sombre, en ayant soin de faire également rougir le couvercle en y dirigeant une flamme de gaz. L'opération achevée, on laisse ouvert le creuset pendant quelques instants pour que l'air s'y renouvelle; on le laisse refroidir et on le pèse. La perte de poids indique l'acide nitrique déplacé, qui permet de calculer la proportion de nitrate de potasse ou de soude correspondante.

Si le nitrate analysé renferme à la fois de la potasse et de la soude, on trouve un excédant en convertissant l'acide nitrique dosé en nitrate de potasse, et au contraire un déficit en convertissant l'acide en nitrate de soude. Cet excédant ou ce déficit permet de calculer la proportion relative des deux nitrates alcalins dans le sel analysé. E. Kopp.

Détermination des différents oxydes de manganèse se trouvant dans le manganèse oxydé naturel, par **M. MOHR** (1).

Lorsqu'on analyse un minerai de manganèse par la méthode de MM. Fresenius et Will, on a l'habitude de regarder l'excédant d'oxygène trouvé comme appartenant entièrement à du peroxyde. Les différentes espèces de minerais de manganèse contiennent cependant les deux oxydes suivants :

$$Mn^2O^3 = 79{,}14$$
$$\text{et} \quad Mn\,O^2 = 43{,}57$$

Il est évident que 79,14 parties d'oxyde Mn^2O^3 développent autant de chlore que 43,57 parties de peroxyde MnO^2; seulement en employant ce dernier oxyde le résidu ne retient qu'un atome de chlore à l'état de chlorure de manganèse, tandis qu'avec l'oxyde Mn^2O^3 2 atomes de chlore forment du chlorure métallique; il en résulte, dans le deuxième

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXVII, p. 382.

cas, une perte double d'acide chlorhydrique. Il est donc très-important, pour juger de la valeur d'un minerai de manganèse, de connaître exactement la nature de l'oxyde qui y est contenu.

On peut, dans ce but, doser d'abord l'oxygène libre, et déterminer ensuite l'oxydule de manganèse existant dans le minerai. M. Mohr propose de remplacer cette méthode, qui est assez longue, par la suivante, qui lui a donné de très-bons résultats. On prend deux portions égales du même manganèse. Au moyen de la méthode de MM. Fresenius et Will on détermine la quantité d'acide carbonique fournie par l'une de ces portions en la faisant bouillir avec l'acide oxalique. L'autre partie est d'abord calcinée au rouge blanc, de manière à transformer tout l'oxyde MnO^2 en oxyde intermédiaire Mn^3O^4, que l'on traite alors par l'acide oxalique, comme la première portion.

En nommant A la quantité d'acide carbonique fournie par le minéral non calciné, et B celle fournie par le minéral préalablement calciné, nous avons à chercher les deux quantités :

(1) l'oxygène libre p.
(2) l'oxydule de manganèse m.

Dans l'action de l'acide oxalique sur les oxydes de manganèse l'oxygène fourni par le minéral ne forme que les $\frac{2}{11}$ du poids de l'acide carbonique dégagé; car le poids atomique de l'acide oxalique étant $=36$, et celui de l'acide carbonique formé aux dépens des 36 d'acide oxalique étant $=44$, ces 44 contiennent 8 d'oxygène fourni par l'oxyde de manganèse. Cet oxygène représente donc les $\frac{8}{44}$ ou $\frac{2}{11}$ du poids de l'acide carbonique, d'où

$$(1)\quad p = \frac{2}{11}\,A$$

En calcinant les oxydes supérieurs du manganèse, on obtient l'oxyde intermédiaire Mn^3O^4; avec l'acide oxalique, un atome de cet oxyde forme 3 atomes d'oxydule (106,71) et 2 atomes d'acide carbonique (44) aux dépens du quatrième atome d'oxygène de l'oxyde intermédiaire Mn^3O^4. On a ainsi :

$$44 : 10{,}671 = B : \text{Oxydule de manganèse}$$

c'est-à-dire que

$$(2)\ m = 2{,}4272.\ B.$$

En représentant par x et y les quantités de MnO^2 et de Mn^2O^3 contenus dans le métal, la première équation devient :

$$x + y = m + p \text{ (A)}.$$

Le peroxyde de manganèse contient $\frac{8}{43,57} = 0,1836$ d'oxygène libre, l'oxyde Mn^2O^3 en contient $\frac{8}{79,14} = 0,101$.

L'oxygène total p est donc :

$$p = 0,1836\ x + 0,101\ y \text{ (B)}.$$

Des équations (A) et (B) on tire, pour la valeur de x :

$$m + p - x = \frac{p - 0,1836\ x}{0,101},$$

$$0,101\ (m + p) - 0,101\ x = p - 0,1836\ x.$$
$$0,0822\ x = p - 0,101\ (m + p)$$

$$\text{et enfin } x = \frac{p - 0,101\ (m + p)}{0,0822}$$

$$0,0822\ x = p - 0,101\ (m + p).$$

x étant connu, y est facile à trouver par l'équation (A), qui donne :

$$y = m + - x.$$

En faisant une analyse de cette manière, l'auteur a trouvé dans un manganèse oxydé ordinaire :

48,96 % MnO^2
et 13,56 % Mn^2O^3

En réduisant les 13,56 d'oxyde Mn^2O^3 en peroxyde (ces deux corps sont entre eux comme leurs poids atomiques) on trouve :

13,56 Mn^2O^3 = 7,465 MnO^2
qui, ajoutés avec = 48,960 déjà trouvés,

forment un total de 56,425

Un essai, fait par la calcination directe du minerai avec l'acide oxalique, a donné à l'auteur le nombre 56,300 différant peu de celui ci-dessus. Cette méthode paraît donc susceptible d'une grande exactitude.

A. Scheurer-Kestner.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Composition du coton azotique. — De la cause de l'altération des collodions photographiques, par M. Ad. MARTIN.

M. Ad. Martin reconnaît quatre variétés de fulmi-coton qui diffèrent entre elles par la quantité d'acide hypoazotique qui entre dans sa composition. Ces quatre variétés sont (1) :

1° Le coton à 5 équivalents d'acide hyponitrique (*coton fulminant*); il ne se dissout que dans l'éther méthylacétique; la solution qui en résulte laisse par l'évaporation de cet éther un dépôt pulvérulent qui ne permet pas d'application photographique.

Dans le mélange d'éther et d'alcool, ce coton paraît d'abord se dissoudre, mais par le repos il se rassemble tout entier au fond du flacon sous forme gélatineuse.

2° Le coton à 4 équivalents d'acide hyponitrique (*coton soluble*) est le véritable coton photographique. Il se dissout dans l'éther méthylacétique et dans le mélange d'éther et d'alcool; cette dernière solution laisse par évaporation une couche transparente plus ou moins tenace, suivant que la quantité d'éther est plus ou moins grande dans le mélange des deux liquides.

3° Le coton à 3 équivalents d'acide hyponitrique (*coton poudreux*), soluble dans les mêmes liquides que le précédent, est soluble encore dans l'acide acétique et dans l'acide nitrique étendu. La couche qu'il donne par évaporation est toujours opaline, et manque de ténacité d'abord par la nature même de la matière, et aussi parce que ce coton demande dans le mélange d'éther et d'alcool une plus grande quantité d'alcool que le coton de l'espèce précédente.

4° Le coton à 2 équivalents est soluble dans l'eau et ne laisse plus de couche cohérente sur la glace et, plongée dans l'eau, cette couche disparaît complétement.

Lorsqu'on prépare le coton-poudre on obtient toujours un mélange variable de ces divers produits, et de là viennent ces différences nombreuses que l'on trouve trop souvent dans les cotons que l'on achète dans le commerce.

(1) Cette classification, établie pratiquement, peut n'être pas numériquement exacte; l'auteur n'a pas donné l'analyse des fulmi-cotons dont il parle; en tous cas le produit n° 4 ne saurait être appelé fulmi-coton.

Il est à remarquer que pour réussir convenablement dans la préparation du coton soluble, si on le prépare dans le mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, on doit employer de préférence un acide azotique chargé d'acide hypoazotique. Lorsque l'acide azotique est trop pur, l'opération ne donne pas un aussi bon résultat.

La présence de la première variété de coton (coton fulminant) n'a d'autre inconvénient que de laisser ignorer la quantité réelle de coton soluble que l'on introduit dans le collodion et de lui donner de la tendance à moutonner.

La troisième variété (le coton poudreux), qui donne une couche opaline et manquant de ténacité, peut être assez facilement éliminée du coton soluble en brisant un peu celui-ci entre les mains et soufflant sur les touffes avant de les introduire dans le mélange d'éther et d'alcool.

La quatrième variété, soluble dans l'eau, ne peut se rencontrer que dans les cotons mal lavés, mais *elle se produit dans le collodion déjà préparé lorsque celui-ci renferme des alcalis.*

Les alcalis ont la propriété d'enlever au coton dissous une certaine quantité d'acide hyponitrique et de le faire passer successivement de la première à la quatrième variété ; c'est à leur présence qu'est due la seule altération que puisse subir le collodion en vieillissant dans des flacons bien bouchés et non exposés à la lumière.

A ce point de vue on peut se rendre compte de l'action des différents iodures ou bromures que l'on fait entrer dans la composition du collodion.

Les iodures ont une grande tendance à se combiner avec une certaine quantité d'oxyde de la même base, de manière à former un oxyiodure.

Les oxyiodures solubles dans l'eau sont décomposés par l'alcool à [illegible], si l'oxyde est insoluble dans ce liquide : c'est ce qui a lieu pour le cadmium et le zinc ; la potasse étant soluble dans l'alcool, l'oxyiodure se dissoudra et la potasse réagira sur le coton pour lui faire subir les altérations mentionnées ci-dessus. Aussi les collodions à l'iodure de potassium sont-ils toujours instables, et le photographe désireux d'éviter toute cause d'accidents devra-t-il *le proscrire d'une manière absolue de la composition de son collodion, ainsi que tout iodure à oxyde soluble dans l'alcool.*

Il y a du reste un autre motif qui doit faire proscrire l'iodure de potassium : c'est que l'on fait souvent entrer les bromures dans la composition du collodion, et que par double décomposition il se forme du

bromure de potassium presque insoluble dans l'éther et l'alcool, de telle sorte qu'il se forme un précipité qui se rassemble difficilement au fond du flacon et amène sur les épreuves ces petits points blancs qui ont désespéré bien des opérateurs.

L'iodure d'ammonium perd si facilement son excès d'ammoniaque en devenant jaune, qu'il est pour ainsi dire sans inconvénients.

Les faits qui précèdent étant bien connus, on fera le collodion suivant la marche que je vais indiquer.

Dans 150 centimètres cubes d'alcool à 40° on fait dissoudre

5 grammes d'iodure de cadmium et (si on emploie les bromures)

0gr,4 de bromure de cadmium.

On laisse reposer la solution, qui donne un dépôt gélatineux d'oxyde de cadmium, puis on filtre et on verse dans 350 centimètres cubes d'éther rectifié à 62°.

Si l'éther n'est pas acide, le mélange restera incolore ; on lui donnera au moyen d'une goutte ou deux de solution alcoolique d'iode une couleur jaune paille faible, puis on y dissoudra 5 grammes de coton bien débarrassé des matières pulvérulentes. Au bout de quelques minutes on agitera et on laissera reposer.

Je ne prétends pas donner de proportions absolues, mais une marche sûre de préparation. Les proportions varient un peu avec les habitudes des praticiens, qui préfèrent, les uns un collodion plus clair, les autres un collodion plus épais. Le mode opératoire précédent a pour but de débarrasser l'iodure de l'oxyde qu'il renfermait et qui amenait des voiles et des tons gris d'abord, et l'instabilité ensuite, par la réaction sur le coton.

Nota. Si on emploie le mélange d'iodure de cadmium et d'iodure un peu jaune d'ammonium, l'addition d'iode libre devient inutile.

J'emploie pour mon bain d'argent le nitrate d'argent cristallisé, et, s'il y a lieu, desséché au bain-marie dans une petite capsule de porcelaine. La fusion du nitrate est toujours une opération dangereuse pour le succès des opérations, par suite de la possibilité d'une légère décomposition par les matières organiques qui peuvent s'introduire dans le creuset. De 40 à 50 grammes de nitrate d'argent sont dissous dans 250 grammes d'eau ; on y verse quelques gouttes d'une solution alcoolique *filtrée* d'iodure de cadmium, de manière à ce qu'il reste un petit excès d'iodure d'argent non dissous, puis on ajoute les 250 grammes d'eau qui doivent compléter le bain ; une partie de l'iodure dissous se précipite de nouveau, on filtre à deux reprises sur le même filtre et le bain est prêt à servir.

L'agent révélateur doit remplir plusieurs conditions :

1° N'agir sur le nitrate d'argent de la couche que dans les endroits où la lumière l'a impressionné et non dans le sein du liquide ;

2° Pénétrer la couche de manière à agir partout où la lumière a exercé son action ;

3° Ne commencer à agir qu'au bout d'une ou deux secondes, de manière à permettre à l'opérateur de verser le liquide sur la plaque sans qu'il y ait de lignes de *temps d'arrêt*.

Employé de la manière suivante, l'acide pyrogallique remplit très-bien ces conditions :

On fait dissoudre 1 gramme d'acide pyrogallique dans 15 centimètres cubes acide acétique cristallisable et 5 centimètres cubes alcool à 40°.

Cette solution se conserve assez longtemps dans l'obscurité et peut être gardée comme provision pour le voyage.

Pour l'employer, on en verse 5 centimètres cubes dans 100 centimètres cubes d'eau *non calcaire*. L'eau distillée n'est pas nécessaire lorsqu'on s'est assuré, par une première expérience, que la solution qu'on obtient ainsi ne jaunit pas dans l'espace de quelques heures.

Préparée dans les conditions qui précèdent, cette solution sert à développer complétement une épreuve sans apparition de cette boue noire qui est due à la réduction de l'argent dans le sein du liquide et au détriment de l'image.

S'il y a lieu de renforcer une épreuve trop faible, on emploiera le même liquide, additionné cette fois de quelques gouttes de nitrate à 5 %.

Certaines conditions de lumière forcent les opérateurs à développer au sulfate de fer.

Dans ce cas, je fais dissoudre d'une part 100 grammes de sulfate de fer dans 250 grammes d'eau, et d'autre part 5 centimètres cubes d'éther acétique et 10 centimètres cubes d'alcool dans 250 grammes d'eau : je verse cette seconde solution dans la première, j'emploie le liquide résultant comme agent de développement.

Pour les épreuves instantanées, je substitue à l'éther acétique l'éther nitreux alcoolisé connu dans le commerce sous le nom d'éther nitrique. Dans ce cas, la solution de fer devient très-brune, donne un dépôt au bout de 24 heures, mais il n'y a qu'à filtrer.

Ces bains de fer, filtrés à chaque opération, peuvent servir plusieurs fois, et si on remarque qu'ils donnent un précipité abondant dans leur mélange avec le nitrate de la plaque, c'est que la quantité de lu-

mère est trop faible pour le bain de fer; on étend alors celui-ci de son volume d'eau avant de l'employer.

Le fixage a lieu à l'hyposulfite de soude saturé, de quelque manière que l'image ait été développée.

(*Société française de photographie.*)

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA FABRICATION DES COULEURS, ETC.

Alizarine artificielle.

M. Roussin a donné l'analyse du produit qui lui avait semblé être de *l'alizarine* (V. le précédent numéro). Cette analyse comme les essais de teinture concluent à la négative. M. Jacquemin a cru devoir contrôler le travail de M. Roussin, et est arrivé à des résultats également négatifs.

Il reste à M. Roussin l'honneur d'avoir isolé une matière fort belle dont nous aurons à reparler dès qu'elle sera entrée dans le domaine de la pratique.

La réaction qui donne naissance à ce produit intéressant était toutefois connue. Gehrardt avait déjà observé que « lorsqu'on traite la naphtaline nitrique par l'acide sulfurique fumant à l'aide de la chaleur, on obtient une dissolution rouge qui passe au brun. »

Cette réaction avait été également étudiée par M. J. Persoz (1), qui

(1) « Il y a un an déjà, l'un de nos industriels français avait, sur mes indications, tenté quelques essais en grand avec la matière colorante de la naphtaline que j'ai décrite.

« Pour étudier les variations de couleur de la matière tinctoriale, j'ai trouvé avantageux de former les produits nitrés de la naphtaline en faisant agir l'acide sulfurique concentré sur des mélanges de naphtaline et d'acide nitrique du commerce en proportions déterminées et placés dans des vases refroidis. En ajoutant par petites portions à ces mélanges une quantité suffisante d'acide sulfurique monohydraté, en ayant la précaution de remuer avec soin, on arrive à fixer sur la naphtaline 1, 2, 3 équivalents de vapeurs nitreuses ou des proportions intermédiaires sans qu'il y ait déperdition d'acide nitrique.

« Cette manière d'opérer présente ces avantages : 1° qu'on sait exactement quel composé nitré on a formé; 2° qu'il suffit d'ajouter directement au mélange un grand excès d'acide sulfurique et de chauffer, pour préparer la matière colorante.

« Mes observations m'ont conduit à ce résultat singulier, qu'à mesure qu'on fait augmenter la proportion d'acide nitrique depuis 1 équivalent jusqu'à 3, on obtient une série de produits qui résistent toujours davantage à l'action de l'acide

a adressé une note à l'Académie à l'occasion du travail de M. Roussin.

Le procédé que donne aujourd'hui M. J. Persoz pour préparer le produit rouge consiste à faire réagir l'acide sulfurique sur la binitronaphtaline à la température de 300°. L'auteur insiste sur ce point que, pour obtenir cette réaction et produire le colorant il n'a pas besoin de recourir à l'emploi d'un réducteur (à moins que la matière elle-même pour une partie ne fasse l'office de réducteur !). Bw.

Couleurs de la naphtaline.
Résumé par M. SCHEURER-KESTNER.

M. Scheurer-Kestner a relevé toutes les expériences tentées sur l'aniline et qui ont donné lieu à la production de matières colorées et les a appliquées à la naphtylamine. Le nitrate de mercure (qui produit l'azaléine), le bichlorure de mercure (qui produit la fuchsine) lui ont donné des rouges et des violets; certainement ces derniers sont composés de rouge et de bleu.

L'acide nitrique lui a également donné un produit rouge (procédé Depouilly). Le chlore, par voie humide, a produit un violet; les sels de naphtylamine, traités par le perchlorure de fer, le chlorure d'or, le nitrate d'argent, produisent un précipité pourpre soluble ou violet dans l'alcool et l'éther.

Il serait bon que toutes les réactions signalées par centaines dans l'ouvrage de Gehrardt fussent relevées et signalées spécialement à l'attention des praticiens. La couleur *existe*, il ne manque plus que des procédés d'extraction qui apparaissent très-nombreux dès qu'une question spéciale est à l'ordre du jour. Bw.

Sur les dérivés colorés de la naphtaline.

Les mémoires intéressants de M. Roussin, mentionnés dans les numéros de mai et de juin du *Répertoire de Chimie appliquée*, ayant de nouveau attiré très-vivement l'attention des chimistes et des industriels sur les combinaisons naphtaliques, il ne sera pas sans intérêt de rappeler les résultats déjà obtenus antérieurement et de résumer l'état actuel

sulfurique. Autrement dit, plus le composé nitré de la naphtaline est d'un ordre élevé, mieux il résiste à l'action de l'acide sulfurique.

« C'est ce que j'ai constaté d'ailleurs très-facilement par un essai comparatif fait avec 6 ballons dans lesquels j'avais introduit pour une même quantité de naphtaline des proportions régulièrement croissantes d'acide nitrique et sulfurique. Ces ballons avaient été placés en même temps sur le même bain de sable. »

Extrait d'une lettre de M. J. Persoz.)

de nos connaissances concernant les dérivés colorés de la naphtaline. Cet hydrocarbure $C^{20}H^8$, si remarquable par sa beauté et son aspect brillant, découvert par Garden dans le goudron de houille, analysé par Faraday, a été surtout examiné par Laurent, dont les travaux sur les combinaisons naphtaliques, exécutés avec une patience, une exactitude et une sagacité admirables, constituent encore aujourd'ui un modèle de recherches de chimie organique.

Parmi les autres chimistes dont les expériences ont contribué à étendre nos connaissances de la naphtaline et de ses dérivés, nous devons citer MM. Dumas, Berzelius, Woskresensky, Gerhardt, Merignac, Piria, Regnault, Zinin, Wölher, Perkin, Wood, etc.

Deux circonstances contribuent à rendre très-importante l'étude des dérivés de la naphtaline au point de vue de la préparation de matières colorantes artificielles. La première réside dans la grande analogie qu'on observe entre les dérivés de la benzine et ceux de la naphtaline, non-seulement sous le rapport de la composition et des réactions, mais encore sous celui des propriétés physiques et chimiques.

Pour mieux faire ressortir ce fait, on n'a qu'à placer en regard plusieurs des principaux composés des deux séries benzinique (ou plutôt phénylique, la benzine étant un hydrure de phényle) et naphtalinique :

SÉRIE PHÉNYLIQUE.		SÉRIE NAPHTALINIQUE.	
Benzine ou hydrure de phényle......	$C^{12}H^6$	Naphtaline........	$C^{20}H^8$
Trichlorobenzine...	$C^{12}H^3Cl^3$	Trichloronaphtaline	$C^{20}H^5Cl^3$
Nitrobenzine	$C^{12}H^5(NO^4)$	Nitronaphtaline....	$C^{20}H^7(NO^4)$
Binitrobenzine.....	$C^{12}H^4(NO^4)^2$	Binitronaphtaline..	$C^{20}H^6(NO^4)^2$
Aniline ou phénylamine	$C^{12}H^7N$	Naphtylamine	$C^{20}H^9N$
Nitraniline	$C^{12}H^6(NO^4)N$	Nitronaphtylamine .	$C^{20}H^8(NO^4)N$
Azophénylamine ou semibenzidam ...	$C^{12}H^8N^2$	Azonaphtylamine ou seminaphtalidam.	$C^{20}H^{10}N^2$
Dinitraniline.......	$C^{12}H^5(NO^4)^2N$	Dinitronaphtylamine.	. . . ? . . .
Nitrazophénylamine	$C^{12}H^7(NO^4)N^2$	Nitrazonaphtylamine.	. . . ? . . .
Aniléine ou violet d'aniline.		Naphtaméine.	
Acide sulfobenzidique............	$C^{12}H^6S^2O^6$	Acide sulfonaphtalique	$C^{20}H^8S^2O^6$
Sulfobenzide.......	$[C^{12}H^5SO^2]^2$	Sulfonaphtalide....	$[C^{20}H^7SO^2]^2$
Nitrosophényline...	$C^{12}H^6N^2O^2$	Nitrosonaphtyline ..	$C^{20}H^8N^2O^2$
etc.	etc.	etc.	etc.

Si l'un ou l'autre des composés de l'une de ces deux séries joue le rôle de base ou d'acide ou présente les propriétés d'une matière colorante, l'on peut être presque certain que le terme correspondant de

l'autre série présente des propriétés analogues. Les méthodes de préparation de l'une s'appliquent généralement aux composés de l'autre série, et il en résulte presque toujours des combinaisons offrant une grande analogie de composition et de précipités, de sorte que toutes les réactions déjà connues et étudiées dans la série de la benzine, surtout celles qui ont donné naissance à des matières colorantes, méritent d'être essayées dans la série de la naphtaline.

L'expérience a déjà démontré qu'en opérant ainsi l'on arrivait à des résultats très-intéressants, et, l'on ne peut en douter, dans un temps très-rapproché l'étude chimique et industrielle de la benzine et de l'aniline aura servi à compléter l'histoire de la naphtaline et de la naphtylamine et réciproquement.

La seconde circonstance (qui a été principalement la cause de la grande sensation produite par la dernière communication de M. Roussin) consiste dans ce fait que l'alizarine, le principe colorant essentiel de la garance, c'est-à-dire de l'une des matières tinctoriales naturelles les plus utiles, les plus employées et les plus importantes, parait appartenir à la série naphtalique.

En effet, la formule la plus probable qu'on peut déduire des analyses d'alizarine faites par MM. Robiquet, Schunck, Debus, Rochleder, Strecker et Wolf (Gerhardt, *Chimie organique*, T. III, p. 502) est : $C^{20}H^6O^6$. Mais $C^{20}H^6O^6$ est la formule d'un composé dérivé de la naphtaline par oxydation, qui a reçu le nom d'*acide oxynaphtalique*, et il se pourrait fort bien que l'alizarine, qui joue le rôle d'un acide faible, fût non-seulement isomérique, mais même identique avec l'acide dynaphtalique.

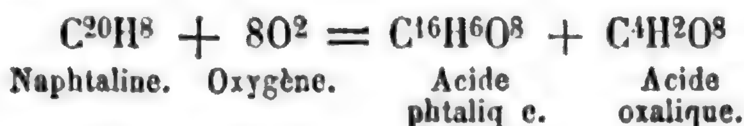
Ce sont MM. Laurent et Gerhardt auxquels revient le mérite d'avoir les premiers fait ressortir ces relations à la fois si neuves et si intéressantes (*Comptes rendus de chimie*, par Gerhardt et Laurent, 1849, page 222). Ils y furent amenés par l'examen comparatif des acides alizarique et phtalique.

M. Schunck (*Ann. de Chimie pharm.*, T. LXV, p. 174), en traitant l'alizarine et la garance par l'acide nitrique, observa la formation d'un acide particulier qu'il appelle acide alizarique, lequel, chauffé avec précaution, donne naissance à un autre acide qu'il appelle acide pyroalizarique.

MM. Gerhardt et Laurent, en examinant de plus près ces acides alizarique et pyro-alizarique, reconnurent qu'ils étaient identiques avec l'acide phtalique hydraté $C^{16}H^6O^8$ et avec l'acide phtalique anhydre $C^{16}H^4O^6$, acides qui se produisent simultanément, avec de l'acide

oxalique, par la réaction prolongée de l'acide nitrique sur la naphtaline.

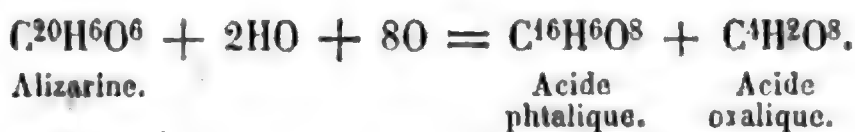
On a en effet :



$$C^{20}H^{8} + 8O^{2} = C^{16}H^{6}O^{8} + C^{4}H^{2}O^{8}$$

Naphtaline. Oxygène. Acide phtalique. Acide oxalique.

D'un autre côté l'on a :



$$C^{20}H^{6}O^{6} + 2HO + 8O = C^{16}H^{6}O^{8} + C^{4}H^{2}O^{8}.$$

Alizarine. Acide phtalique. Acide oxalique.

MM. Laurent et Gerhardt constatèrent en outre que c'était bien de l'acide phtalique qui prend naissance en traitant la garancine ou l'alizarine impure par l'acide nitrique.

Cette découverte importante fut confirmée par MM. Wolff et Strecker (*Ann. de Chim. et pharm*, T. LXXV, p. 1) dans leur beau travail sur la composition de l'alizarine et de la purpurine, extraites de la garance.

L'existence de ces relations paraît encore être constatée par les propriétés et la composition de plusieurs combinaisons à la fois chlorées et oxygénées, découvertes par Laurent en étudiant l'action de l'acide nitrique sur les chlorures de naphtaline. Ces combinaisons sont : le chlorure de chloroxynaphtyle (oxyde de chloroxynaphtose) $C^{20}H^{4}Cl^{2}O^{4}$ (Laurent, *Revue scientif. de Quesneville*, T. XIII, p. 591), obtenu en traitant le bichlorure de chloronaphtaline par l'acide nitrique bouillant. Ce composé se présente sous forme d'aiguilles jaunes, insolubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool et l'éther, solubles dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur rouge acajou, et qu'une dissolution alcoolique de potasse colore immédiatement en rouge cramoisi, en donnant du chlorure de potassium et du chloroxynaphtalate de potasse. Ce dernier sel étant peu soluble dans l'eau, peut être facilement isolé. Décomposé par un acide, si la liqueur est chaude et un peu étendue d'eau, il laisse déposer peu à peu des cristaux jaunes, insolubles dans l'eau, d'acide chloroxynaphthalique $C^{20}H^{5}ClO^{6}$.

Cet acide est un réactif très-sensible pour découvrir la présence des alcalis. Un papier blanc imprégné de sa solution alcoolique, et exposé ensuite à des vapeurs ammoniacales, prend à l'instant même une couleur rouge plus ou moins foncée.

Les chloroxynaphtalates sont de très-beaux sels, généralement peu solubles ou insolubles dans l'eau, et colorés en jaune, en orangé ou en cramoisi.

Les sels de potasse et de soude sont d'un rouge carminé.

Les sels de baryte et de strontiane ou de chaux forment des aiguilles jaunes ou orangées.

Les sels d'alumine et de plomb sont des précipités rouges orangés.

Le sel de cadmium un précipité vermillon.

Les sels de cobalt, de cuivre ou de fer des précipités cramoisi ou bruns.

Le sel d'argent est un précipité gélatineux rouge de sang, qui à chaud devient cristallin et carminé.

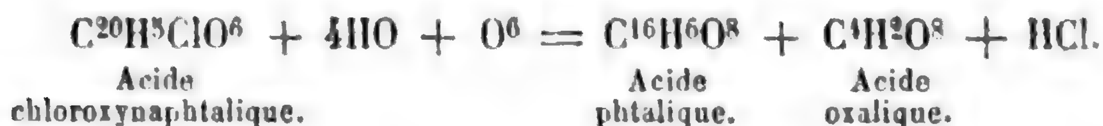
D'après MM. Strecker et Wolff l'acide chloronaphtalique, à cause de son caractère acide bien prononcé, ne teint pas le coton mordancé en albumine, qu'il soit huilé ou non huilé.

D'après M. Perkin (Leçons faites à la Société chimique de Londres, le 16 mai 1861. *Chimic. News*, 8 juin 1861, p. 352), le sel ammoniacal *teint la soie en jaune d'or brillant et très-stable à la lumière.*

D'après sa composition, l'acide chloroxynaphtalique peut être considéré comme de l'alizarine monochlorée.

$$C^{20}\left\{\begin{matrix}H^5\\Cl\end{matrix}\right\}O^6.$$

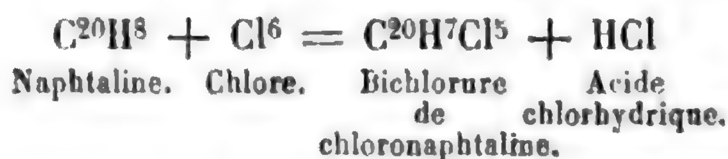
En effet, de même que l'alizarine, l'acide chloroxynaphtalique traité par l'acide nitrique se convertit en acide phtalique et en acide oxalique.



$$C^{20}H^5ClO^6 + 4HO + O^6 = C^{16}H^6O^8 + C^4H^2O^8 + HCl.$$

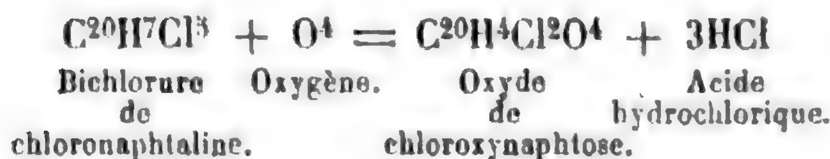
Acide chloroxynaphtalique. — Acide phtalique. — Acide oxalique.

Les réactions d'après lesquelles la naphtaline se transforme en alizarine monochlorée peuvent être représentées par les formules suivantes :



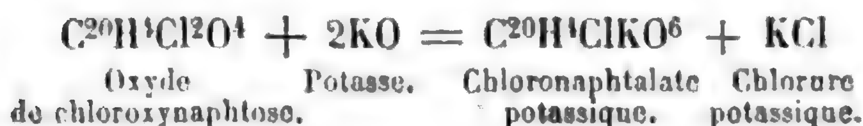
$$C^{20}H^8 + Cl^6 = C^{20}H^7Cl^5 + HCl$$

Naphtaline. — Chlore. — Bichlorure de chloronaphtaline. — Acide chlorhydrique.



$$C^{20}H^7Cl^5 + O^4 = C^{20}H^4Cl^2O^4 + 3HCl$$

Bichlorure de chloronaphtaline. — Oxygène. — Oxyde de chloroxynaphtose. — Acide hydrochlorique.



$$C^{20}H^4Cl^2O^4 + 2KO = C^{20}H^4ClKO^6 + KCl$$

Oxyde de chloroxynaphtose. — Potasse. — Chloronaphtalate potassique. — Chlorure potassique.

Il résulte de ces formules, comme l'ont fait observer MM. Wolff et Strecker, que si l'on parvenait à oxyder convenablement le chlorure de naphtaline $C^{20}H^8Cl^4$, le produit fixe renfermerait 1 éq. de chlore de

moins et 1 éq. d'hydrogène en plus ; on obtiendrait ainsi à la place de $C^{20}H^5ClO^6$, le composé $C^{20}H^6O^6$, *c'est-à-dire de l'alizarine.*

La seconde combinaison découverte par Laurent est le chlorure de perchloroxynaphtyle (oxyde de chloroxynaphtalise) $C^{20}Cl^6O^4$. (Laurent, *Revue scientifique*, T. XIII, p. 595.)

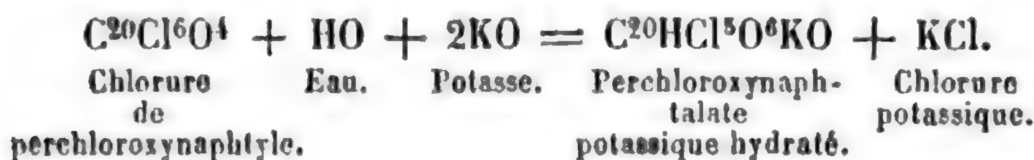
Ce composé s'obtient en attaquant par l'acide nitrique bouillant la naphtaline sexchlorée. Il cristallise en paillettes jaunes d'or, insolubles dans l'eau, et que la potasse caustique transforme en perchloroxynaphtalate de potasse rouge cramoisi.

Ce dernier, décomposé par un acide, fournit l'acide perchloroxynaphtalique jaune insoluble dans l'eau, incristallisable dans l'alcool et l'éther

Sa formule est : $C^{20}HCl^5O^6$.

Il forme également de beaux sels rouges carminés ou cramoisis, généralement insolubles ou très-peu solubles dans l'eau.

L'acide prend naissance en vertu de la réaction suivante :



$$C^{20}Cl^6O^4 + HO + 2KO = C^{20}HCl^5O^6KO + KCl.$$

Chlorure de perchloroxynaphtyle.	Eau.	Potasse.	Perchloroxynaphtalate potassique hydraté.	Chlorure potassique.

L'acide perchloroxynaphtalique peut être considéré comme de l'alizarine pentachlorée.

Mettons en regard ces composés pour mieux faire ressortir leurs analogies :

Alizarine (se comportant comme un acide faible)	$C^{20}H^6O^6$
Acide chloroxynaphtalique	$C^{20}[H^5Cl]O^6$
Acide perchloroxynaphtalique	$C^{20}[HCl^5]O^6$

Malheureusement, malgré le bas prix de la matière première, la préparation de ces deux derniers composés est non-seulement très-difficile, mais encore très-coûteuse.

Cependant cette circonstance ne serait sans doute pas un obstacle insurmontable pour la fabrication industrielle, qui dans des cas analogues (par exemple pour la murexide) a su vaincre des difficultés tout aussi considérables, si l'on était parvenu à trouver, ou si l'on découvrait le moyen d'enlever le chlore aux deux acides chloro- et perchloroxynaphtalique en lui substituant de l'hydrogène.

MM. Woolf et Strecker l'ont tenté, mais sans succès, soit en mettant de l'acide chloroxynaphtalique humide en contact avec de l'amalgame de potassium (méthode qui avait permis à Melsens de retransformer l'acide chloracétique en acide acétique), soit en soumettant une

solution alcaline d'un chloroxynaphtalate à l'influence d'un courant galvanique.

Nous pensons qu'il serait assez intéressant d'examiner l'action exercée par l'aluminium, soit à la pression ordinaire, soit sous une certaine pression, sur cet acide, libre ou engagé dans une combinaison alcaline. Dans cette circonstance l'hydrogène naissant pourrait peut-être se substituer au chlore, et la réaction serait favorisée par la grande affinité de l'alizarine pour l'oxyde aluminique.

Au lieu de prendre de pareils détours, au lieu d'opérer sur les combinaisons chlorées et la naphtaline, on est tenté de se demander pourquoi l'on ne cherche pas à produire l'alizarine par oxydation directe de la naphtaline au moyen d'acides nitrique, permanganique, chromique, chlorique, iodique, etc.

On pourrait avoir en effet :

$$\underset{\text{Naphtaline.}}{C^{20}H^{8}} + O^{8} = \underset{\text{Alizarine.}}{C^{20}H^{6}O^{6}} + \underset{\text{Eau.}}{H^{2}O^{2}}.$$

Quoique cette réaction soit à la rigueur possible, il n'est cependant pas probable qu'elle puisse donner des résultats avantageux, par la raison que l'alizarine n'est point un produit final difficile à altérer ou à oxyder davantage; bien au contraire, l'alizarine paraît être même plus facilement oxydable que la naphtaline elle-même. D'après M. Schunk, l'ébullition avec l'acide nitrique étendu ou avec des solutions de sels ferriques suffit pour le transformer en acide phtalique et en acide oxalique.

La naphtaline exige des oxydants assez énergiques et assez concentrés pour être attaquée. On comprend, d'après cela, que l'action une fois commencée ne puisse être arrêtée à un point donné, qui serait l'alizarine, mais qu'elle va de suite plus loin et produit l'acide phtalique. Si le réactif oxydant est en excès, toute la naphtaline se convertira en acide phtalique; si, au contraire, le réactif oxydant est employé en quantité limitée et insuffisante, ce ne sera pas toute la naphtaline qui s'oxydera proportionnellement à la quantité d'oxygène qui est mise en présence, mais il se produira encore de l'acide phtalique, c'est-à-dire le produit le plus oxydé, et une quantité correspondante de naphtaline restera sans être attaquée.

Il faut encore tenir compte de la grande tendance de l'acide nitrique de déterminer la formation des composés nitrés, et des acides oxygénés des corps halogènes de favoriser la formation des chlorures, bromures de naphtaline plus ou moins oxydés ou mélangés de composés résultant de l'oxydation de la naphtaline.

Laurent a cependant mentionné une réaction extrêmement curieuse. (*Revue scientif.*, T. XIV, p. 560.) Une seule fois en chauffant la naphtaline avec une solution de bichromate de potasse et en y ajoutant de l'acide sulfurique ou hydrochlorique, il obtint une belle matière colorante rouge, qu'il appela carminaphte [$C^{18}H^{4}O^{8}P^{2}$], qui se dissolvait dans les alcalis et que les acides précipitaient sans altération de cette solution.

M. Perkin, quoique variant cette expérience de bien des manières, n'a jamais réussi à obtenir un produit semblable par l'oxydation de la naphtaline.

Si les alizarines chlorées (acides chloro- et perchloroxynaphtalique) peuvent être obtenues par l'action de corps oxydants, comme par exemple l'acide nitrique, sur les composés chlorés de la naphtaline, cela provient de ce que ces derniers sont moins facilement attaquables et oxydables que la naphtaline elle-même, et que les chloroxynaphtyles deviennent d'autant plus résistants à l'action de l'acide nitrique même bouillant, qu'ils renferment plus de chlore et d'oxygène.

D'après ce qui précède, on comprend le vif intérêt qui s'attache aux recherches sur les dérivés colorés de la naphtaline. Dernièrement, ce sont surtout les composés nitrés, la nitronaphtaline et la binitronaphtaline qui ont attiré l'attention, par suite des propriétés remarquables que présentent les corps résultant de leur réduction.

Nous examinerons d'abord la nitronaphtaline et ses dérivés.

La nitronaphtaline (nitronaphtalase, naphtaline mononitrée) $C^{20}H^{7}NO^{4}$ s'obtient facilement en traitant la naphtaline par cinq à six fois son poids d'acide nitrique bouillant du commerce. Elle se présente sous forme d'huile rougeâtre, qu'on lave à plusieurs reprises avec de l'eau chaude. Après qu'elle s'est solidifiée par le refroidissement, on l'exprime très-fortement pour se débarrasser d'un liquide huileux rougeâtre qui accompagne ordinairement la nitronaphtaline préparée à chaud. Pour obtenir cette dernière à l'état de pureté on la fait cristalliser à plusieurs reprises dans l'alcool. (Gerh., *Chimie organ.*, T. III, page 446.)

On peut aussi opérer à froid en se servant d'acide nitrique concentré (ou d'un mélange de 1 volume d'acide sulfurique avec 5 à 6 volumes d'acide nitrique ordinaire. E. Kopp), ou même d'acide nitrique du commerce. Les proportions les plus convenables sont : 1 partie de naphtaline broyée pour 5 à 6 parties d'acide nitrique du commerce à la densité de 1.33. On empêche l'agglomération du produit en remuant le mélange des deux substances avec une spatule; cette précaution est

surtout nécessaire au commencement de l'opération pour empêcher qu'une portion de la naphtaline échappe à l'action de l'acide. Au bout de 5 à 6 jours, la transformation est complète et la nitronaphtaline ainsi obtenue, après lavage à l'eau, présente une couleur d'un jaune citrin pur, sans contenir de liquide huileux rougeâtre.

M. Roussin (*Comptes rendus*, T. LII, 22 avril 1861, n. 16) a fait usage du procédé de Laurent, très-légèrement modifié. On introduit dans un ballon de 8 litres 1 kilogramme de naphtaline ordinaire avec 6 kilogrammes d'acide nitrique du commerce, et l'on dispose l'appareil d'un bain-marie d'eau bouillante. La naphtaline fond d'abord et reste surnageante à la partie supérieure. On agite vivement le ballon de temps en temps; quelques vapeurs rutilantes se dégagent, et peu à peu la couche huileuse gagne le fond. L'opération est alors terminée. On s'empresse de décanter l'acide surnageant et on verse la matière huileuse dans une terrine, où elle se fige rapidement. On le divise au moment de sa solidification en l'agitant sans cesse, et on le lave à plusieurs reprises pour lui enlever l'excès d'acide. Pour purifier la nitronaphtaline, il suffit de la faire fondre et de la comprimer fortement après refroidissement. La nitronaphtaline fondue filtre au papier et passe aussi rapidement que l'eau. Les pains de nitronaphtaline solide sont d'une couleur rougeâtre, vus en masse ; mais la poudre est d'une belle couleur jaune. Si la compression a été suffisamment énergique pour chasser une huile rouge qui imprègne la masse, la nitronaphtaline préparée ainsi est très-pure. On obtient à peu près la quantité théorique.

Les eaux-mères acides de cette préparation renferment divers produits, et notamment de la binitronaphtaline blanche, qui cristallise souvent par le refroidissement. Les eaux-mères contiennent encore une grande quantité d'acide azotique coloré en jaune et pourront être utilisées.

Propriétés de la nitronaphtaline. Le nitronaphtaline est d'un jaune de soufre, insoluble dans l'eau, fort soluble à chaud dans l'alcool, l'éther, l'huile de pétrole, le chlorure de soufre; elle cristallise en aiguilles cassantes, qui sont des primes à 6 pans.

Elle fond à 43°, et au moment de la solidification le thermomètre remonte à 54°. Elle est volatile sans décomposition, pourvu qu'on ne la chauffe pas brusquement. Soumise à l'action de l'hydrosulfate d'ammoniaque (Zinin), de l'acide acétique et du fer (Béchamp), de l'acide chlorhydrique et de l'étain (Roussin), de l'acide sulfurique et du fer (E. Kopp), elle se convertit en naphtylamine.

Avec le sulfite ammonique elle forme les acides thionaphtamique et naphthionique (Piria).

Soumise à l'action du chlore et d'une forte chaleur, la nitronaphtaline se convertit soit en naphtaline trichlorée *a*, soit en naphtaline quadrichlorée *a*. Le brome paraît former de la naphtaline bibromée.

Bouillie avec du soufre, elle se décompose en dégageant de l'acide sulfureux.

L'acide nitrique bouillant la convertit en binitronaphtaline.

L'acide sulfurique fumant la transforme en acide sulfonaphtalique nitré.

En employant un excès d'acide sulfurique et faisant bouillir, il y a réaction, dégagement d'acide sulfureux et production d'une matière colorante brune, soluble dans l'eau et d'une couleur très-intense. La majeure partie de cette matière brune reste en solution, même en saturant par de la chaux ou de la craie (E. Kopp).

Une dissolution alcoolique et bouillante de potasse ne décompose pas la nitronaphtaline; mais quand on la chauffe dans une cornue avec 7 à 8 fois son poids de chaux ou de baryte légèrement hydratée, elle dégage de l'ammoniaque, de la naphtaline, une matière huileuse et un corps auquel Laurent a donné le nom de *naphtase*

$$[C^{20}H^{7}O]\ ?$$

Ce dernier produit reste attaché au col de la cornue sous forme de petites aiguilles : il est jaune, volatil, insoluble dans l'eau et l'alcool, presque insoluble dans l'éther. La plus petite quantité de ce corps suffit pour colorer en beau bleu violacé une grande quantité d'acide sulfurique ; l'eau l'en précipite sans altération.

M. Dusart a examiné en 1855 (*Comptes rendus*, T. XLI, 24 septembre, p. 493) une réaction analogue. Si l'on fait un mélange de 2 p. de potasse caustique et 1 p. de chaux vive qu'on humecte d'eau, de manière à avoir une bouillie épaisse et qu'on y projette peu à peu 1 p. de nitronaphtaline, la masse prend une coloration jaune rougeâtre qui est due à la formation d'un acide particulier.

On chauffe pendant six heures environ à 100°, remplaçant de temps à autre l'eau évaporée. La masse lavée par décantation, jusqu'à ce que l'eau ne soit plus alcaline, est traitée par de l'acide chlorhydrique qui enlève la chaux.

Le produit ainsi obtenu renferme deux matières, l'une jaune et cristallisable, l'autre brune et incristallisable. On distille soit par la vapeur d'eau, soit à feu nu. Dans ce dernier cas, on s'arrête lorsque

des vapeurs rouges commencent à paraître. La matière distillée se prend presque immédiatement en cristaux et représente la *nitrophtaline* (phtaline nitrée) $C^{16}H^{7}NO^{4}$.

La nitrophtaline cristallise dans l'alcool bouillant en aiguilles d'une couleur jaune paille, insipide, d'une faible odeur aromatique. Elle fond à 48°, bout à 290° et distille à 300°-320°. Elle est très-soluble dans l'alcool, l'éther et le carbure d'hydrogène, un peu soluble dans l'eau bouillante. La potasse en solution très-concentrée l'attaque en donnant un acide jaune (acide nitrophtalinique). Distillée avec un mélange de potasse et de chaux, la nitrophtaline donne beaucoup d'ammoniaque, une huile jaune odorante et de longues aiguilles qui communiquent à l'acide sulfurique une coloration d'un beau bleu violacé (naphtase). La matière huileuse se dissout légèrement dans l'eau; quelques gouttes de chlorure ferrique font prendre à la solution une couleur bleue intense d'où se précipitent bientôt des flocons bleus que les alcalis font virer au rouge. L'acide sulfurique dissout la nitrophtaline en se colorant en rouge. En faisant digérer pendant plusieurs heures la nitrophtaline avec une solution alcoolique de sulfure ammonique à 50° de température, elle se convertit en une base, la *phtalidine* $C^{16}H^{9}N$. La phtaline est cristallisable, fusible à 22° et bout à 255°; mais en se décomposant elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; fondue, elle présente une couleur rouge de réalgar. Quelques gouttes de chlorure ferrique communiquent à la solution aqueuse de la phtalidine une belle couleur bleue. Les sels de phtalidine sont généralement cristallisables et colorés en bleu plus ou moins intense.

La nitrophtaline chauffée à 100° avec 2 p. de potasse caustique et 1 p. de chaux vive se convertit en *acide nitrophtalique* $C^{32}H^{14}NO^{10}$, qui se retrouve comme produit secondaire dans les eaux alcalines de la préparation de la nitrophtaline. C'est un acide cristallisable en aiguilles jaunes d'or, non volatil, peu soluble dans l'eau, se dissolvant facilement dans l'alcool. Chauffé, il fuse avec résidu de charbon, comme le font la plupart de ses sels.

Le sel de potasse est jaune rougeâtre, très-soluble dans l'eau, et présente une forme colorante jaune assez intense. Sa solution précipite le nitrate d'argent en beau rouge; l'acétate de plomb en jaune orange, et les sels de cuivre en jaune verdâtre.

Dans une communication très-récente (*Comptes rendus*, T. LII, 10 juin 1861, page 1183), M. Dusart est revenu sur ces mêmes réactions, mais en les modifiant. Il a obtenu des résultats très-intéressants, dont voici les plus importants :

(*La suite au prochain numéro.*)

Bleu de Mulhouse.

MM. Gustave Schæffer et Ch. Gros-Renaud ont présenté à la Société industrielle de Mulhouse une matière bleue qu'ils ont obtenue en faisant réagir un rouge d'aniline et une dissolution alcaline de gomme laque.

Cette couleur, paraît-il, est très-belle. On ne s'explique pas trop comment les auteurs ont pu imaginer une pareille réaction, à moins qu'ils n'aient voulu tenter l'emploi de la gomme laque pour remplacer l'albumine. Mais cela importe peu : le fait est que MM. Schæffer et Gros-Renaud ont indiqué une réaction qui aura son importance dans les arts. La Société industrielle a donné le nom de *bleu de Mulhouse* à la couleur obtenue en teinture par le produit de cette nouvelle réaction (1).

Sur de nouveaux dérivés colorés de l'aniline résultant de la réaction de l'aldéhyde sur le rouge d'aniline, par M. Ch. LAUTH.

La comparaison de la formule du rouge d'aniline $C^{38}H^{19}N^{4}O^{4}$ avec celle du violet d'aniline $C^{38}H^{17}N^{4}O^{2}$ a fait penser que l'on pourrait obtenir ce dernier en traitant le rouge d'aniline par des agents réducteurs.

A cet effet, une série de réactions qui n'ont pas donné de résultat favorable a été essayée sur la trianiline mononitrée : tous les réducteurs ordinaires ont pour effet de détruire cette matière colorante, mais aucun d'eux n'a donné lieu à la formation de violet d'aniline.

Cependant, en traitant la trianiline mononitrée en solution dans l'alcool du commerce, ou dans l'esprit de bois, ou même dans l'acide acétique commercial, par du protochlorure d'étain, on observe que la couleur rouge disparaît peu à peu et fait place à une nuance de plus en plus violette et qui finit par devenir complétement bleue.

Le sel d'étain n'est pas le seul agent qui agisse de cette manière. On arrive au même résultat en faisant réagir sur la trianiline mononitrée, dissoute dans l'alcool du commerce, une foule de substances, la plupart des acides minéraux et organiques, et les sels acides se dédoublant sous l'influence de l'eau en sous-sels et en acide.

(1) Je ne sais pas si les auteurs se sont fait breveter ; mais, que la matière produite soit nouvelle ou qu'elle soit la même que celle indiquée ou extraite par les savants ou les inventeurs qui ont précédé MM. Schæffer et Gros-Renaud, il est probable que bien des chemins y conduiront, et la preuve de l'existence d'un bleu dérivant de réactions chimiques sur l'aniline appartenant à la science, et l'idée d'appliquer ce bleu appartenant à l'industrie, je ne crois pas que si MM. Schæffer et Gros-Renaud ont pris un brevet, ils aient le désir de se réserver autre chose qu'un *procédé particulier* consistant dans la réaction de la gomme laque sur un rouge d'aniline au sein d'un liquide alcalin.

Il était dès lors évident que la propriété de transformer le rouge en bleu n'appartenait qu'à l'alcool ou aux substances qui l'accompagnent toujours. L'expérience a prouvé que l'action était due à une substance étrangère.

Cette substance est l'aldéhyde $C^4H^4O^2$. On fait une solution de trianiline mononitrée dans l'acide sulfurique, et on y ajoute une petite quantité d'aldéhyde pure; après une heure de contact, on neutralise la liqueur par de la soude pure, et dans ces conditions on obtient non du rouge, mais un violet extrêmement bleu. En prolongeant le contact de ces substances, la nuance rouge disparaît complétement pour faire place à un bleu d'une grande pureté.

Les eaux-mères renferment de notables quantités d'ammoniaque. Cette propriété réductrice de l'aldéhyde est partagée par la plupart des hydrures, tels que l'hydrure d'acétyle, l'hydrure de valéryle, l'hydrure de benzoïle, etc., et la plupart des essences naturelles, l'essence de rue, d'anis, etc.

Cette tranformation s'opère à froid, plus ou moins rapidement, selon les agents que l'on emploie et la quantité d'acide et d'hydrure que l'on fait agir sur la trianiline mononitrée.

Le bleu d'aniline ainsi obtenu a les propriétés suivantes : il est complétement soluble dans l'eau, l'alcool, l'acide acétique, la glycérine, qu'il colore en bleu légèrement violacé : il se dépose de ces solutions sous forme de paillettes bronzées d'un grand éclat. Il se dissout en jaune dans les acides sulfurique, chlorhydrique concentrés, l'acide nitrique étendu, et en général dans tous les acides; il est précipité de ces solutions par les alcalis. Il se dissout en jaune dans les alcalis caustiques et carbonatés sans être altéré par eux : ces solutions sont précipitées par les acides. Il est totalement insoluble dans les solutions aqueuses chargées de sel, et est précipité de ces solutions aqueuses et même alcooliques par l'addition d'une très-petite quantité de tannin, avec lequel il entre en combinaison.

Le bleu d'aniline est détruit par une température de 200°.

Il est éminemment propre à la teinture et à l'impression, et donne sur soie, laine et coton, des nuances d'une grande richesse qui peuvent aller, comme je l'ai dit plus haut, du mauve au bleu. E. Kopp.

Action de l'acide iodique sur l'aniline, par M. Ch. LAUTH.

L'acide iodique agit très-énergiquement sur l'aniline, et selon son degré de concentration donne lieu à des produits très-différents.

Quand on verse de l'aniline goutte à goutte sur de l'acide iodique sirupeux, il se développe une magnifique couleur bleue d'une grande richesse; la masse s'échauffe peu à peu, et, à un moment donné, il y a une réaction extrêmement énergique, dégagement de vapeurs d'iode et d'aniline; il ne reste comme résidu qu'un charbon poreux tout à fait analogue à celui qu'on obtient en chauffant trop longtemps du nitrate d'aniline.

Si, au lieu de prendre de l'acide iodique aussi concentré, on fait usage d'acide étendu de quatre à cinq fois son volume d'eau, et qu'on y verse de l'aniline, le mélange devient presque instantanément d'un violet très-foncé et très-pur.

Si l'on chauffe ce mélange, la nuance violette devient peu à peu plus rougeâtre et finit par devenir d'un rouge pur.

Enfin, vient-on à ajouter de l'aniline à une solution très-étendue d'acide iodique, on n'observe rien immédiatement; mais au bout de quelques heures et à froid, le liquide est devenu d'un très-beau rouge, et les parois du vase dans lequel on opère se sont chargées d'un produit résinoïde d'un vert foncé. Ce rouge d'aniline présente comme réaction caractéristique de ne pas changer de nuance par les acides, et de passer au jaune par les alcalis.

L'action de l'iodate de potasse sur le chlorhydrate d'aniline est tout aussi intéressante.

Quand on verse une solution d'iodate de potasse dans une solution de chlorhydrate d'aniline, on observe après quelques minutes que la liqueur incolore devient violette; l'intensité de la couleur augmente et bientôt le mélange paraît noir. Si à ce moment on chauffe, la couleur violette disparaît et fait place à une nuance d'un rouge très-pur.

On peut atténuer toutes ces actions oxydantes et les régulariser de manière à obtenir à volonté telle ou telle nuance.

L'acide iodique exerce donc sur l'aniline une action très-remarquable; il réunit à lui seul toutes les propriétés des agents d'oxydation qu'on a employés jusqu'ici; il permet de faire du bleu, du violet, du rouge, du vert.

Voici un nouveau mode de préparation de rouge d'aniline.

Quand on chauffe un mélange d'aniline, de nitrobenzine et de protochlorure d'étain, il s'opère une réaction assez violente; la masse s'épaissit, devient d'un brun très-foncé; si à ce moment on arrête l'action et qu'on traite le produit par de l'eau bouillante, on obtient une solution d'un rouge pourpre magnifique qui présente toutes les réactions de la fuchsine.

Cependant le protochlorure d'étain n'agit pas sur l'aniline. Il ne transforme pas non plus la nitrobenzine en fuchsine. Il n'agit ainsi que sur le mélange de nitrobenzine et d'aniline. E. Kopp.

Recherches sur la garance d'Alsace, par **M. E. KOPP.**

(Suite et fin de la première partie.)

VI. *Modification du traitement pour éviter la formation d'alizarine verte et pour l'obtenir à l'état jaune.*

Il est très-facile de modifier le traitement de la garance par l'acide sulfureux, de manière à obtenir toute l'alizarine à l'état jaune et débarrassée de la matière résineuse verte, qui pourrait gêner dans certaines applications. On n'a qu'à opérer de la manière suivante :

Les liqueurs sulfureuses provenant de l'extraction de la garance par l'eau chargée d'acide sulfureux sont additionnées à froid avec 3 $^0/_0$ d'acide chlorhydrique, et on chauffe à 40—50° pour précipiter la purpurine.

Après refroidissement complet, on laisse déposer la purpurine; on décante les liqueurs claires et on jette le reste sur un filtre, où se rassemble la purpurine qu'on lave avec un peu d'eau froide, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus guère acide.

Les eaux-mères limpides et d'un jaune orangé foncé étant toutes réunies, on y ajoute un lait de chaux, en remuant constamment jusqu'à ce que le liquide présente une légère réaction alcaline. On porte alors le tout à l'ébullition.

On obtient ainsi un précipité très-abondant d'alizarate calcique violet foncé, qu'on décompose encore humide et à l'aide de l'ébullition par de l'acide chlorhydrique en excès, si toutefois on ne préfère l'employer pour des doubles décompositions.

Pour ce dernier usage, l'emploi de l'alizarate calcique, précipité à froid, semble présenter quelques avantages sur la même laque calcaire préparée au moyen de liqueurs bouillantes.

L'alizarine obtenue par la réaction de l'acide chlorhydrique est d'une couleur jaune-brun foncé, se dépose facilement et peut être lavée par décantation.

Rassemblée sur un filtre, lavée et séchée, elle constitue une matière jaune facile à pulvériser. Sèche ou humide, elle teint les toiles mordancées avec la plus grande facilité et en nuances très-vives. Les violets surtout se distinguent par leur éclat, lorsqu'on a eu soin de neutra-

liser le bain par de la craie et une petite quantité de carbonate alcalin.

La matière sèche, chauffée dans un tube ou dans une capsule, fournit sans difficulté un abondant et brillant sublimé d'alizarine en aiguilles cristallines.

Les eaux-mères acides, dans lesquelles l'alizarine jaune-brun foncé s'était déposée, sont encore colorées en rouge-orange; mais la matière colorante qu'on en isole par les procédés connus ne teint presque plus les mordants et est sans doute identique avec la matière colorante jaune de la garance.

Les eaux-mères alcalines de l'alizarate calcique sont colorées en orange brunâtre.

L'addition d'acide chlorhydrique y détermine un léger trouble, et la liqueur s'éclaircit.

En la portant à l'ébullition, il se dégage du gaz carbonique, et il y a formation de la matière verte noirâtre, insoluble, qui est le produit de la décomposition de la chlorogénine.

En filtrant, cette matière reste sur le filtre; lavée et séchée, elle constitue une poudre légère, d'un noir un peu verdâtre. Calcinée dans un tube ou dans une petite cornue, elle fournit des vapeurs jaune-orange très-abondantes, qui se condensent en un liquide brun épais ou en gouttelettes fines d'un jaune-orange.

Par l'ammoniaque, il y a coloration rougeâtre de la matière distillée, mais on remarque que celle-ci est peu soluble dans l'alcali volatil. En ajoutant de l'eau bouillante, la matière sublimée s'y dissout à peine, même sous l'influence d'un excès d'ammoniaque, et elle ne jouit point de propriétés tinctoriales. La matière pulvérulente noire, chauffée avec de l'acide nitrique, s'attaque facilement et devient d'un brun cannelle, tandis que la liqueur prend une teinte jaune clair, qui vire au rougeâtre par l'ammoniaque. Le précipité brun cannelle, filtré et lavé, traité ensuite par de l'eau ammoniacale chaude, se dissout avec une couleur rouge-brun jaunâtre très-intense. Dans cette liqueur, l'alun détermine un précipité d'un brun sale, et la liqueur surnageante devient incolore.

Une portion des eaux-mères alcalines de l'alizarate calcique fut évaporée au bain-marie à l'état de liquide sirupeux d'une couleur jaune brunâtre.

Après refroidissement, on y ajoute un peu d'acide chlorhydrique ou tartrique, et on imprime le mélange sur calicot.

Par la dessiccation à la température ordinaire, l'impression forma des dessins jaunes.

En vaporisant, ceux-ci devinrent vert-noir, par suite de la réaction des acides sur la chlorogénine renfermée dans le liquide sirupeux jaune.

On peut laver la toile sans faire disparaître la coloration verte, que nous n'avons jamais obtenue que terne et avec une nuance noirâtre.

Sous l'influence des alcalis ou du savonnage à chaud, la couleur devient plus brune ; au contraire, les acides la rendent plus verte.

A l'acide chlorhydrique on peut substituer dans cette expérience tout autre acide énergique, tels que : acides arsénique, sulfurique, phosphorique, oxalique, etc.

Du reste, les eaux-mères de l'alizarate calcique précipité à chaud et dans les liqueurs bouillantes ne renferment plus d'autre matière colorante utilisable. Comme elles contiennent presque tout le sucre de la garance, on leur fait subir la fermentation alcoolique et on les distille pour en retirer l'alcool.

Cette opération ne présente aucune difficulté, puisqu'on opère avec les liquides limpides et ne renfermant point ou seulement peu de matières en suspension.

La suite du traitement de la garance est la même que celle déjà décrite.

Nous indiquerons ici un petit tour de main dont on peut faire usage avec avantage lorsqu'il s'agit d'obtenir de l'alizarine sublimée, au moyen d'alizarine verte ou jaune, préparée dans les opérations indiquées plus haut.

On opère de la manière suivante :

On prépare un empois d'amidon peu épais, dans lequel on dissout une certaine quantité de sel ammoniac. On laisse refroidir et on incorpore dans l'empois froid autant de poudre d'alizarine verte ou jaune que la masse peut en absorber, tout en restant encore un peu plastique. L'addition d'une petite quantité de sable fin paraît également assez avantageuse.

Avec la masse ainsi préparée, on façonne des plaques de quelques millimètres d'épaisseur, qu'on laisse parfaitement sécher d'abord à l'air et ensuite à l'étuve.

Il faut empêcher qu'elles ne se déforment, en les aplatissant de temps à autre pendant qu'elles se dessèchent. On les place ensuite sur une plaque de cuivre mince, dont les bords sont relevés de 1 à 2 centimètres, de manière à former une espèce de vase plat, carré ou rectangulaire. On peut aussi faire usage de tôle de fer un peu forte.

Sur le fond de ce vase métallique, on étale bien exactement les

plaques; on recouvre le tout d'une feuille de carton mince, et on chauffe par en dessous en élevant la température très-graduellement. Les plaques se recouvrent ainsi d'une magnifique sublimation d'alizarine en aiguilles, qu'on peut enlever après refroidissement complet, sans entrainer pour ainsi dire la moindre parcelle des plaques carbonisées.

Les aiguilles cristallines, lavées ensuite avec un peu d'eau froide et séchées à l'air, sont de l'alizarine presque chimiquement pure.

Le mode de traitement de la garance d'Alsace, que nous venons de décrire, nous paraît surtout avantageux sous ce rapport, que le fabricant de garancine ou de fleur de garance peut isoler préalablement et presque sans frais des matières colorantes d'une grande pureté et pouvant recevoir d'utiles applications, et qu'ensuite la fabrication peut se continuer à la manière ordinaire.

La fleur de garance et la garancine seront à la vérité moins riches en matière colorante, mais elles n'en pourront pas moins être employées comme les produits similaires plus riches, et certainement leur manque de richesse en matière tinctoriale sera plus que compensé par les applications utiles dont la purpurine, les alizarines vertes et jaunes sont susceptibles.

Nous terminons cette première partie de nos recherches sur la garance d'Alsace en indiquant les proportions des différents produits obtenus avec la garance ayant servi de matière première à nos expériences.

100 grammes de garance d'Alsace, traitée avec toutes les précautions et tous les soins qu'on met à une analyse et où toutes les pertes ont été évitées, ont fourni :

1gr,85 de purpurine séchée à 40°.

3gr,15 d'alizarine verte séchée à 40°.

0gr,30 d'alizarine jaune séchée à 40°.

42 grammes de résidu lavé à l'eau, séché à 50°.

35 grammes de ce même résidu converti en garancine et séché à 100°.

Or la force tinctoriale de ces produits pouvait être évaluée (à la vérité seulement d'une manière approximative) de la manière suivante :

La purpurine à 10 fois le poids de la garance; l'alizarine verte et jaune à 32—36 fois le poids de la garance; la fleur de garance faible à un peu plus de la moitié, et la garancine à environ les 2/3 du poids de la garance.

Le rendement serait donc, d'après cela :

1gr,85 de purpurine	valent	18gr,50	de garance.
3gr,45 d'alizarine	—	110gr,40	—
42 fleur de garance	—	21gr,00	—
		149gr,90	de garance.

Il en résulte que ce mode de traitement de la garance d'Alsace produirait un avantage de près de 50 % sur l'emploi de la garance en nature, ou bien que cette dernière ne représente à la teinture que les 2/3 des produits qu'on peut en retirer. Des expériences faites sur une assez grande échelle, mais avec des appareils neufs ayant pu absorber une certaine quantité de produits dans les pores du bois des cuves et des toiles servant comme filtres, ont fourni :

1,15 % purpurine desséchée à 100°.
2,50 % alizarine verte desséchée à 100°.
0,32 % alizarine jaune desséchée à 100°.
39 % fleur de garance faible desséchée à 100°.

Dans la seconde partie de nos recherches, nous examinerons les propriétés chimiques et la composition des substances que ce mode de traitement permet d'isoler de la garance d'Alsace.

Sur l'isopurpurate de potasse, par **M. Armand DOLFUS** (1).

« J'ai préparé l'isopurpurate de potasse de la manière que l'auteur a indiquée, avec deux espèces de cyanure de potassium, et j'ai purifié la matière par plusieurs cristallisations. J'ai obtenu un corps brun verdâtre qui, délayé dans un peu d'eau, a des reflets chatoyants. Ses propriétés tinctoriales diffèrent totalement de celles de la murexide, à laquelle la potasse caustique communique une magnifique couleur pensée, propriété que ne partage pas l'isopurpurate. Ce corps m'a semblé avoir une grande analogie avec l'extrait d'orseille du commerce. Comme avec ce dernier produit, on obtient avec l'isopurpurate par teinture sur soie et sur laine, les nuances grenat et puce surtout, avec addition d'un peu d'acide (acétique ou tartrique) ou d'alun. Le coton albuminé prend la même nuance. Le sublimé corrosif ne facilite pas l'acte de la teinture. Additionné d'indigo soluble, l'isopurpurate donne des tons puce foncé et noir.

« Une propriété que ce corps partage avec la murexide, c'est d'être

(1) Ces faits sont extraits d'une lettre que M. Armand Dolfus m'écrit à propos de l'article inséré au numéro de juin, page 219.

instable à la vapeur qui, pour tous les tissus, change la nuance grenat en orange. Exposé au soleil la nuance est restée assez stable, moins pourtant que celle de l'orseille.

« Des corps réducteurs la font presque tous passer à l'orange et exercent du reste la même action sur l'isopurpurate pur. Ainsi, si on chauffe ce corps avec un peu d'acide acétique dans un vase en cuivre, la solution devient orange. »

Nouveau mode de blanchiment; son application aux peaux chamoisées, par M. BARRESWIL.

On sait que les peaux chamoisées ont une couleur jaune et qu'on les blanchit en les exposant à la lumière du jour. Ce procédé présente des inconvénients; l'opération est lente, et encore bien qu'elle n'exige pas de réactifs ni même d'appareil, elle ne laisse pas que d'être coûteuse par la main-d'œuvre qu'elle exige et par le temps considérable qu'elle demande; enfin c'est toujours un grand inconvénient de ne pouvoir opérer en toute saison à la demande des affaires, et il n'est guère possible de blanchir à l'air que pendant la belle saison.

Voici comment j'ai pu blanchir des peaux chamoisées dans un temps très-court et sans grands frais. Je ne crois pas que ce blanchiment, qui me paraît avantageux, présente des inconvénients au point de vue de la peau. Le praticien le jugera. Peut-être trouvera-t-on que cette méthode de blanchiment est applicable à d'autres cas, par exemple pour décolorer certaines soies, certains corps gras, que sais-je?

La peau mouillée est plongée dans une dissolution de permanganate de potasse et maniée avec un pilon en verre (ou tout autrement), dans le but de faire pénétrer intérieurement le réactif.

Dans ce premier travail la peau se teint en brun. On la retire du bain, on la rince et on la traite par une dissolution d'acide sulfureux qui détruit l'oxyde manganique, cause de la coloration brune, et amène la peau à une grande blancheur. Un rinçage est nécessaire pour terminer l'opération.

Si la préparation des peaux en chamois, qui a l'avantage de fournir du dégras, et d'ailleurs est moins coûteuse que le mégissage, était pratiquée pour les peaux à gants, le procédé que je viens d'indiquer rendrait, ce me semble, un service réel. C'est encore ici au praticien à se prononcer.

Sur la cyanine.

La Société industrielle de Mulhouse (1) met au concours, pour 1862, une médaille d'or et une somme de 10,000 fr. offertes par la maison J. J. Müller et C^e, de Bâle, qui seront décernées à l'auteur d'un mémoire indiquant un procédé propre à rendre le bleu de quinoléine, dit *cyanine*, suffisamment solide dans ses applications, principalement en teinture sur soie.

La couleur devra être aussi solide que celle d'aniline, surtout quant à l'influence de l'air et de la lumière.

Le procédé indiqué ne devra pas faire perdre à la couleur de sa fraîcheur, ni de la richesse de sa teinte, et il ne devra pas rendre le prix du produit beaucoup plus élevé ; soit le tiers au plus en sus du prix de revient actuel.

Sur l'acide rosolique, par M. JOURDIN.

Une confusion a été faite entre deux noms également recommandables : c'est par erreur que le mémoire sur l'acide rosolique a été mis sous le nom de M. Jouvin ; c'est JOURDIN qu'il faut lire.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A L'HYGIÈNE ET DIVERSES.

Procédé d'essai des opiums et des quinquinas au point de vue des besoins pharmaceutiques, par M. SCHOONBROODT (de Liége).

« ...Voici comment je procède pour doser la quinine et la cinchonine réunies d'un quinquina : Je prépare une liqueur titrée en dissolvant 3 décigrammes de bromure potassique dans 72 centimètres cubes d'eau distillée rendue acide par une goutte d'acide sulfurique, auxquels j'ajoute 28 centimètres cubes d'un hypochlorite titré et contenant son volume de chlore gazeux, soit 8 centigrammes 8 milligrammes et 6/10 de milligramme de chlore. Cette liqueur est d'un beau rouge orange.

(1) Adresser les mémoires à M. le président de la Société avant le 15 février 1862.

et est décoloré exactement par 20 centigrammes d'alcaloïde des quinquinas mélangés dans les proportions dans lesquelles ils se trouvent dans les quinquinas jaunes. L'essai se fait comme suit : J'épuise 10 grammes de quinquina pulvérisé par une quantité suffisante d'eau distillée additionnée d'un centième d'acide sulfurique concentré pour obtenir, après trois décoctions de 10 minutes chacune et décoloration par le charbon animal purifié, une quantité de liqueur d'essai de 100 centimètres cubes. Je verse ensuite 5 centimètres cubes de liqueur titrée au brome dans une éprouvette graduée, et j'y ajoute le liquide d'essai goutte à goutte jusqu'à parfaite décoloration. L'augmentation de la colonne liquide dans l'éprouvette graduée m'indique le nombre de centimètres cubes de colature acide que j'ai dû employer pour arriver à ce résultat, et qui représentent un centigramme d'alcaloïde. Il me suffit de diviser 100 par ce nombre pour obtenir le nombre de centigrammes d'alcaloïdes que contenaient les 10 grammes de quinquina essayé.

« Le brome libre étant seul capable de réagir sur le résultat, et étant proportionnel à la quantité de chlore libre contenu dans l'hypochlorite employé à la confection de la liqueur titrée, il suffit d'avoir à sa disposition un hypochlorite exactement titré pour conduire cet essai à bonne fin (si aucune substance étrangère ne complique le résultat).

« Voici maintenant comment je procède pour doser l'opium :

« Je pèse 1 gramme d'opium, je le broie à trois ou quatre reprises avec de l'eau acidulée par l'acide acétique, de manière à obtenir un volume de 10 centimètres cubes de liquide d'essai ; je le filtre et je le fais bouillir avec un gramme de charbon animal purifié, jusqu'à ce qu'il soit à peu près incolore ; je jette le tout sur un filtre et je lave le charbon avec de l'eau acidulée par l'acide acétique pour compléter le volume de 10 centimètres cubes ; je divise cette liqueur en deux portions pour faire deux essais successifs et en prendre la moyenne, j'ajoute à chaque portion un décigramme d'acide iodique, et je chauffe lentement jusqu'à 100 degrés centigrades dans un tube à expériences. Le liquide doit se colorer très-sensiblement pour peu qu'il contienne de morphine ; toutefois, s'il y en avait trop peu pour produire une coloration bien sensible, il faudrait y ajouter une goutte d'empois d'amidon ; je laisse ensuite refroidir et je le verse dans une éprouvette graduée, dont je note exactement le degré ; j'y laisse tomber de mon hypochlorite titré goutte à goutte jusqu'à décoloration complète. Le nombre de degrés dont la colonne liquide est augmentée dans l'éprouvette, m'indique la quantité d'hypochlorite que j'ai dû employer. Il suffit de savoir que 1 centigramme et 45 milli-

grammes de chlore représentent 1 centigramme de morphine, pour pouvoir déterminer ensuite par le calcul la quantité de morphine que contenaient les 5 centimètres cubes de liquide d'essai, et par suite 5 décigrammes d'opium essayé. En effet, j'ai constaté que 1 centigramme de morphine absorbe 32 milligrammes d'oxygène, qui sont remplacés dans l'acide iodique par une quantité équivalente de chlore (1 centigramme et 45 milligrammes) pour former du chloride iodique. »

(*Communiqué par l'auteur.*)

Approvisionnement des eaux de Paris, par M. COSTE.

M. Coste, on le sait, suit au Collége de France des expériences importantes sur la multiplication des poissons. Il a pu constater l'influence qu'exerce sur la pureté des eaux leur mode de conservation. Il condamne d'une manière absolue les réservoirs actuels qui sont exposés à la lumière, et rappelle que les Romains conservaient l'eau dans des réservoirs *couverts et convenablement aérés.* C'étaient d'immenses voûtes formées par des pierres de taille, soutenues par de longues séries d'arcades parallèles qui reposaient sur des dalles; toutes les parties de ces constructions étaient reliées entre elles par un ciment d'une dureté plus grande que celle de la pierre, formant comme d'immenses monolithes creux où l'eau se maintenait dans un état de pureté parfaite et de perpétuelle fraicheur.

Pour mettre en évidence la différence qu'il y a entre les divers points d'un même bassin dont les uns sont éclairés et les autres sont à l'ombre, M. Coste a fait couvrir certains viviers avec des planches (1) et laissé les autres à la lumière. Nulle végétation ne s'est développée dans les premiers, tandis que dans les seconds la végétation était très-active.

Dans les réservoirs actuels de la ville de Paris, l'action du soleil élève la température jusqu'à 35°. Sous l'empire de ces conditions, des végétaux et des animaux microscopiques se forment en abondance et constituent ainsi des éléments de fermentation dont la réaction se fait surtout sentir pendant les orages, et peut se mesurer par l'influence nuisible qu'elle exerce sur l'incubation des œufs de poisson.

Une expérience de dix ans a montré que la mortalité dans les bassins du Collége de France est toujours en proportion de la fermentation, dont l'œil nu, l'odorat ou le microscope permettent de constater l'existence. Bw.

(1) Il faut tenir compte de ce que les planches retenaient aussi les poussières.

Recherches sur l'air des maremmes de la Toscane,
par **M. E. BECHI** (1).

« Si dans l'été, dit M. Bechi, on place dans une atmosphère isolée, contenant un mélange d'oxygène et d'hydrogène, une certaine quantité de terre provenant des terrains marécageux des maremmes, *on verra que peu à peu les deux gaz disparaîtront.* » L'auteur explique ce fait observé par l'action catalytique, et il y trouve une confirmation de l'hypothèse du professeur Paul Savi. Ce chimiste avait soupçonné que l'humidité de l'air des maremmes, si abondante au commencement du jour et à son déclin dans les endroits malsains, devait être attribuée à la combinaison directe de l'oxygène atmosphérique avec l'hydrogène des émanations des marais, des étangs et autres foyers d'infection. « Il me semble naturel, ajoute M. Bechi, que cette eau, pour ainsi dire à l'état naissant et s'évaporant dans l'air à mesure qu'elle se forme, puisse entraîner avec elle mécaniquement de faibles quantités d'un produit né de la formation des matières organiques.

« Ce produit, qui pourrait bien être la cause de la *malaria*, est caractérisé, dit l'auteur, par la formation d'un *précipité rouge foncé*, qu'on obtient en traitant par le nitrate d'argent le liquide provenant de la condensation des vapeurs qui s'exhalent des maremmes. » Bw.

Conservation des insectes, par **M. LEPRIEUR.**

Suivant M. Leprieur, le procédé le meilleur pour conserver les collections d'insectes consiste dans l'emploi de l'alcool arsénié.

Pour être aussi énergique, aussi complète que possible, l'action de l'alcool arsénié doit s'exercer sur des tissus privés de vie depuis peu de temps; il est indispensable, par conséquent, en prenant pour exemple les insectes, que ceux-ci y soient plongés vivant encore, ou, ce qui serait préférable, après avoir été asphyxiés au moyen de la vapeur d'éther, de chloroforme ou de benzine. Un certain nombre d'entre eux, en effet, ne doivent pas être plongés vivants dans l'alcool même pur, car aussitôt qu'ils touchent au liquide, ils ouvrent leurs élytres et étalent leurs ailes comme s'ils voulaient s'envoler.

Quand on a laissé les insectes se dessécher avant de les plonger dans l'alcool arsénié, l'action de celui-ci n'est plus aussi efficace.

Lorsqu'une collection est fortement attaquée par les larves, il faut avoir recours à l'immersion prolongée pendant 12 heures.

(1) *Comptes rendus*. Avril 1861.

Acide azotique de l'atmosphère et ozone, par M. CLOEZ.

M. Cloëz a dirigé l'attention sur le fait de l'existence dans l'atmosphère de l'acide azotique (1). Il a tiré de ce fait, constaté par lui d'une manière irréfutable, l'explication de certains phénomènes. C'est ainsi que, suivant M. Cloëz, la présence de l'acide azotique dans l'air explique l'existence de l'ammoniaque dans la rouille. On sait que l'ammoniaque se produit lorsqu'il y a oxydation par l'acide azotique d'un métal que l'eau décompose, et M. Cloëz n'hésite pas à avancer qu'une rouille produite dans un air dépouillé d'acide azotique ne contiendrait pas d'ammoniaque.

Selon l'auteur la patine du bronze doit être en partie au moins rapportée à l'acide azotique, attendu que l'azote se trouve dans les produits de l'oxydation à l'air du métal des cloches, du moins M. Cloëz l'a constaté dans une matière verte recueillie sur une cloche exposée à l'air depuis 1793.

La présence des composés nitreux fait comprendre aussi (au moins à un certain point de vue) les bons effets d'un chaulage léger ainsi que du marnage. « Elle aide à expliquer le succès d'une pratique agricole dont M. Chevreul a donné la théorie et dont il a fait ressortir les avantages, l'opération de l'écobuage avec combustion, préconisée par le marquis de Turbilly et exécutée par lui sur une vaste échelle et avec un plein succès. »

La constatation de l'acide azotique dans l'air a été faite par M. Cloëz en formant, recueillant et étudiant des azotates. Sa présence avait été reconnue en faisant passer l'air à travers un tube de Liebig contenant de la teinture bleue de tournesol qui a rougi et est restée rouge à la température de l'ébullition.

Ce phénomène, la réaction *acide* de l'air, ajoute M. Cloëz, ne s'observe pas à toutes les époques de l'année, mais il est fréquent *au commencement et à la fin de la saison froide* (2).

(1) Postérieurement à la publication du mémoire de M. Cloëz, M. Houzeau a signalé également cette réaction acide de l'air atmosphérique, et il a ajouté que ce serait surtout l'air des villes qui présenterait ce phénomène, tandis que l'air des campagnes aurait une action d'un autre ordre : il décolorerait le papier bleu sans le rougir.

Toutefois cette distinction ne serait pas absolue, et le même air pourrait à la fois rougir et décolorer le tournesol, ces deux actions étant produites par les deux principes *acide azotique* et *ozone*. Bw.

(2) Cette observation me frappe peut-être parce que je suis ignorant dans la matière, mais je ne puis me défendre de voir une relation entre ce fait et la marche de certaines affections et aussi certains moyens curatifs tels que l'action d'une atmosphère ammoniacale, celle d'une étable par exemple. Bw.

La préparation des eaux distillées en Angleterre (1).

Tandis que les pharmaciens français persistent à préparer les eaux *distillées* par *distillation* et s'attachent à déterminer les meilleurs moyens d'obtenir ces médicaments avec une composition constante et dans de bonnes conditions de conservation, malgré les difficultés que présentent ces recherches, les pharmacopées anglaises conseillent encore de remplacer les eaux distillées par de l'eau pure aromatisée au moyen des essences. Un praticien éclairé, qui ne laisse pas de reconnaître la supériorité de l'eau préparée avec la plante, propose pour l'eau *de laurier-cerise* la formule suivante :

Acide hydrocyanique	5 gouttes.
Essences d'amandes amères	5 grains.
Eau distillée	10 onces fluides.

« Quelques critiques, ajoute-t-il, pourraient dire que l'essence d'amandes amères n'est pas l'essence de laurier-cerise, mais je crois que cela revient au même.... et pour me placer au point de vue pratique, quel pharmacien trouverait dans son officine de l'essence de laurier-cerise si on lui en demandait? » A. Vée.

Sur la préparation de l'hydriodate d'ammoniaque et sur les caractères de la véravine, par **M. Murray Thompson** (2).

Lorsqu'on prépare l'hydriodate d'ammoniaque, soit en décomposant l'iodure de fer par le carbonate d'ammoniaque, soit en saturant d'ammoniaque l'acide iodique, le sel se colore souvent pendant sa dessiccation. M. Thompson a soin de maintenir l'ammoniaque en léger excès, et si cette précaution ne suffit pas, il dirige sur la surface du contenu de la capsule un courant d'acide sulfhydrique qui le blanchit immédiatement. On pourrait craindre, en opérant ainsi, d'introduire du soufre dans le produit ; mais M. Thompson s'est assuré qu'il n'en contient pas une quantité sensible aux réactifs, parce que les quantités d'iode qui suffisent pour produire une forte coloration sont très-minimes.

M. Thompson substitue l'eau acidulée à l'alcool pour le traitement de la cévadille ; il n'emploie l'alcool que dans la purification de la véravine précipitée par l'ammoniaque de ces premières liqueurs. On lit dans

(1) *Pharmaceutical Journal*. Février 1861.

(2) *Pharmaceutical Journal*. Mai 1861.

plusieurs traités que la véravine se colore par l'acide nitrique en rouge cramoisi, et par l'acide sulfurique en rouge qui tourne bientôt au jaune. M. Thompson n'a pu obtenir aucune coloration avec l'acide nitrique. Avec l'acide sulfurique, il a vu se développer au bout de quelques minutes seulement un rouge de sang qui s'est affaibli après deux ou trois heures. La salicine se colore aussi par l'acide sulfurique, mais c'est en rouge pourpre qui persiste encore après six heures.

A. VÉE.

Sirop de bourgeons de sapin, par M. DANNECY (1).

M. Dannecy distille les bourgeons de sapin après les avoir convenablement divisés et leur avoir fait subir une macération de plusieurs heures dans de l'eau contenant 125 grammes de sucre *incristallisable* par kilogramme de bourgeons. Il obtient 3 kilogrammes d'eau aromatique, de laquelle il sépare une notable quantité d'huile essentielle. D'un autre côté, il prépare un extrait par l'évaporation du liquide resté dans la cucurbite, et procède à la préparation du sirop de la manière suivante :

Extrait de bourgeon de sapins	100	grammes.
Eau distillée de bourgeons de sapin	1000	—

Dissolvez l'extrait, ajoutez 2000 grammes de sucre ; chauffez doucement, et filtrez le sirop.

M. Saint-Martin a donné en 1850 une formule analogue, mais il n'emploie pas le sucre pour la décoction.

A. VÉE.

Sur la céruse d'antimoine, par M. HALLETT (2).

Déjà de nombreuses tentatives ont été faites pour employer dans la peinture l'oxyde d'antimoine, qu'on appelait au commencement de ce siècle *céruse d'antimoine*. Mais tous les essais ont été abandonnés. Peut-être n'a-t-on pas été assez persévérant. La routine est si difficile à vaincre ! On assure en effet que le blanc d'antimoine a des qualités précieuses, qu'il serait stable à l'air, que, broyé à l'huile, il serait aussi opaque que la céruse, qu'il ne serait pas impressionné par les émanations sulfureuses ou hydrosulfurées, qu'il donnerait une peinture en tous points solide, spécialement bonne pour les extérieurs, comme l'est, à cause de son extrême blancheur et de son éclat, le blanc de zinc pour les travaux intérieurs.

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 512.

(2) Je dois communication de ce fait à M. Stenhouse, l'un des savants les plus compétents et les plus écoutés, qui fait son étude spéciale de la chimie appliquée aux arts.

M. Halleitt prépare sa peinture avec l'oxyde d'antimoine natif qui se trouve en grande quantité à Bornéo (1).

Ce minerai est réduit en poudre grossière et calciné de manière à dissiper le sulfure et à suroxyder l'oxyde. Après calcination, la matière est broyée, lévigée et réduite en poudre impalpable, qu'on fait sécher et qui constitue la couleur de M. Halleitt, laquelle est principalement employée pour peindre en ton de pierre.

Blende artificielle, par MM. SAINTE-CLAIRE DEVILLE et TROOST. — Fer oligiste produit artificiellement, par M. SAINTE-CLAIRE DEVILLE. — Décomposition du chlorure de calcium par la vapeur d'eau, par M. PELOUZE.

M. Deville et M. Troost ont annoncé qu'ils reproduisaient la blende (l'une des deux espèces connues aujourd'hui) en faisant passer de l'hydrogène pur sur du sulfure de zinc; ces chimistes ont également obtenu l'oxyde de zinc *natif* en faisant passer un courant lent d'hydrogène sur un oxyde de zinc de provenance quelconque.

Une expérience analogue vient d'être publiée par M. Deville qui, en faisant passer de l'acide chlorhydrique en petite quantité et très-lentement sur le peroxyde de fer, a obtenu du *fer oligiste* en cristaux tout à fait semblables à ceux de l'île d'Elbe.

A une température un peu moins élevée, il s'est formé dans les mêmes circonstances du *fer spéculaire* des volcans (2).

L'acide stannique, la magnésie, l'oxyde rouge de manganèse, soumis à une même réaction, ont donné des oxydes cristallisés. Déjà M. Dumas avait obtenu la magnésie cristallisée par la décomposition du chlorure au sein du chlorure de calcium.

A l'occasion de ces communications, M. Pelouze fait connaître une expérience que j'ai signalée dans le *Répertoire* en rendant compte du brevet pris par M. Pelouze en 1859 : c'est la décomposition complète du chlorure de calcium au rouge par la vapeur d'eau. Cette réaction donne lieu à de si grandes quantités d'acide chlorhydrique, que M. Pe-

(1) *Répertoire de Chimie pure*. Juin 1861.

(2) M. Deville termine son travail par ces considérations remarquables : « Je ne veux faire aucune hypothèse sur la formation de ces minéraux. Je ferai seulement remarquer aux géologues combien les agents gazeux des émanations actuelles ont de puissance encore inconnue pour former les minéraux, combien il est nécessaire d'étudier leurs effets avant de supposer l'intervention inutile et, je le crois, nuisible d'un grand nombre de produits de laboratoire dont l'existence, déjà difficile à maintenir dans les vases où nous les obtenons, est certainement impossible dans la nature, où ils se trouveraient entourés des matières les plus propres à leur destruction immédiate, s'ils pouvaient être engendrés. »

louze avait pensé qu'elle pourrait devenir industrielle. Malheureusement la décomposition, qui marche rapidement tant qu'elle n'a pas atteint la première moitié environ du chlorure de calcium, devient ensuite lente et difficile. Elle fournit, dans l'état actuel des choses, de l'acide chlorhydrique à des prix plus élevés que par les procédés ordinaires. M. Pelouze décrira bientôt cette expérience avec plus de détails. Déjà antérieurement (brevet de 1842), M. Pelouze avait obtenu dans les mêmes circonstances la décomposition du chlorure de manganèse et du chlorure de magnésium. Bw.

Ciment à froid à l'aide des résidus des fabriques de soude, par M. KUHLMANN.

On se rappelle que Chenot a fait connaître un ciment qu'il obtenait en mêlant de l'éponge de fer (fer métallique *divisé*) avec des matières inertes. Ce ciment, mis en pâte et comprimé dans des moules, acquiérait bientôt une dureté considérable, les interstices entre les particules se remplissant par l'effet de l'augmentation de volume acquise par le fer devenant rouille. Cette curieuse application du fer divisé a été tentée dans une fabrique du Midi comme moyen d'utiliser les résidus de combustion des pyrites. Ces résidus étaient réduits, pulvérisés et mêlés avec du sable ou de l'argile, selon les prescriptions de Chenot.

M. Kuhlmann propose de faire la même application, mais par une autre méthode fort ingénieuse et qui aurait l'avantage de permettre l'emploi simultané des résidus de la soude et de ceux de l'acide sulfurique. Il mêle les pyrites *calcinées* réduites en poudre avec le marc de soude au sortir des cuves de lessivage et forme, avec le tout bien broyé, une pâte homogène qu'il moule en briques ou en ornements d'architecture.

Cette masse acquiert bientôt une grande dureté.

Voici ce qui se passe dans cette opération. Le fer, sous l'influence du marc de soude, devient *sulfure*, et le sulfure de fer, exposé à l'air, passe à l'état de *sulfate de protoxyde*, puis de *sulfate de sesquioxyde*. Celui-ci est décomposé par la chaux, et il se produit du *sulfate de chaux* et de *l'hydrate de sesquioxyde de fer*.

Or le sulfate de chaux et l'hydrate de sesquioxyde de fer occupant l'un et l'autre plus de volume que les produits qui leur ont donné naissance, il est concevable même que la masse doit acquérir une grande dureté.

Ce nouveau mode d'emploi des résidus de la calcination des pyrites

sera certainement appliqué, au moins tant qu'on aura des marcs de soude. Or des essais importants se font en ce moment pour préparer la soude sans craie. Si ces essais réussissent, on n'aurait plus que les résidus de pyrites que l'on pourrait utiliser, comme il a été dit, par la méthode Chenot.

Nota. A défaut de marcs de soude on pourrait employer le sulfure de calcium par réduction du sulfate de chaux, qu'on mêlerait avec du fer réduit de l'oxyde de fer naturel, ou des battitures ou des limailles.

Le plâtre, réduit par l'oxyde de carbone, donne un sulfure très-pur.

Cette proposition n'est qu'une extension du travail de M. Kuhlmann.

Bw.

Sur une cause d'obstruction des tuyaux à gaz (1).

Dans le courant de l'hiver dernier, des tuyaux de fer de l'usine à gaz de Vienne se sont trouvés presque obstrués par la formation considérable de cristaux transparents et de forme très-régulière. Ces cristaux, très-fins, avaient jusqu'à deux centimètres de long. Leur analyse chimique par M. Mandelbluh et leur examen au point de vue cristallographique par M. Ditscheiner, dans le laboratoire du Dr Schrötter, ne laissent aucun doute sur leur composition, qui est celle du bicarbonate d'ammoniaque; ce sel s'est ainsi formé spontanément par voie sèche, c'est-à-dire dans des circonstances où l'on avait vainement tenté de de l'obtenir.

De Schwartz.

Études sur la production et la richesse saccharine des betteraves par M. E. MARCHAND.

« Les résultats de ce travail se résument dans les points suivants :

« 1° La richesse saccharine des betteraves varie suivant l'époque de leur ensemencement, toutes choses égales d'ailleurs; et les betteraves étant récoltées toutes à la même époque, deuxième quinzaine d'octobre, celles qui ont été semées les premières renferment plus de sucre que celles qui l'ont été plus tard. Cette différence est en rapport avec les intervalles qui séparent les ensemencements.

« 2° La production agricole est aussi d'autant plus grande que l'ensemencement a été plus précoce, ces deux effets agissant dans le même

(1) Cette communication, faite à la séance du 5 juin à l'académie des sciences de Vienne par M. Schrötter, a été adressée par M. le Dr chevalier de Schwartz directeur du consulat général d'Autriche à Paris, collaborateur du *Répertoire*.

sens, c'est-à-dire la production d'une plus grande quantité de sucre. Les producteurs ont le plus grand intérêt à ensemencer les terres aussitôt que le leur permettent le climat et les conditions de la végétation. Cette époque paraît être pour le département de la Seine-Inférieure du 24 avril au 10 mai au plus tard.

« 3° La nature du sol ne paraît avoir aucune influence sur le résultat précédemment indiqué.

« 4° La proportion du sucre dans les betteraves ne paraît pas être en rapport avec la quantité de carbonate de chaux contenu dans le sol, comme M. Le Play l'avait annoncé. Ce résultat, du moins, ne s'est pas vérifié sur les terrains et dans les circonstances où M. Marchand a opéré. L'importance du sujet semble appeler sur ce fait de nouvelles expériences. »

Fabrication de la bière (1).

On s'explique parfaitement les premières phases de la fabrication de la bière, la préparation du moût et la fermentation dans les caves, mais on ne se rend pas aussi bien compte de cette seconde fermentation qui s'accomplit dans les barils et que M. Payen a si bien défini dans son article Bière (*Dictionnaire technologique*):

« Aussitôt que la bière est entonnée, une écume volumineuse sort de « toutes les bondes, elle coule dans les baquets où elle se liquéfie « promptement; quelques minutes après l'écume devient plus épaisse; « elle surnage en partie la bière dans les baquets et se précipite en « partie au fond; la matière, épaisse et d'une nature semblable à celle « de la bouillie, est la *levûre* proprement dite. »

Cette seconde phase de la fermentation, cette production rapide de la levûre sont restées inexpliquées jusqu'ici. J'en trouve la théorie la plus simple, la plus certaine dans le nouveau mémoire que vient d'adresser M. Pasteur à l'Académie des sciences.

« La levûre de bière, est-il dit dans ce travail, a deux manières de « vivre essentiellement distinctes. Le gaz oxygène libre peut être totalement absent, comme il peut être présent en un volume quel« conque. »

(1) *Comptes rendus*, 17 juin 1861. — Je demande pardon à l'auteur d'av[illegible] porté sous cette forme son beau travail à la connaissance du lecteur. Mais [illegible] rentre ainsi mieux dans mon cadre. Je chercherai dans de prochains num[illegible] à développer les conséquences de cette seconde fermentation de la bière, et à [illegible] chercher les diverses applications qui se présentent à l'esprit à la lecture d[illegible] expériences de M. Pasteur, à moins que ce savant, aussi sagace natura[illegible] que chimiste profond, ne veuille entrer lui-même dans cette voie des déduct[illegible] pratiques.
Bw.

Dans l'un et l'autre cas, la levûre a besoin d'oxygène; dans le premier cas, à défaut d'oxygène libre *elle respire avec du gaz oxygène enlevé à des combinaisons peu stables*; dans le second cas, elle vit à la façon des plantes inférieures, respirant l'oxygène libre et produisant de l'acide carbonique.

A ces différences dans le mode de s'assimiler l'oxygène correspondent des différences dans le mode d'action de la levûre.

Lorsqu'elle agit à l'abri de l'air, elle opère *comme ferment*, elle entraîne la décomposition du sucre; mais si l'oxygène lui est fourni librement, elle cesse de se comporter comme ferment. *Sa vitalité s'accroît, elle se développe avec une telle activité que l'on peut dire que c'est sa vie normale, son unique fonction!*

Dans le premier cas, la levûre ne se développe guère; mais une partie de levûre décompose jusqu'à cent fois son poids de sucre.

Dans le second cas, au contraire, il n'y a que peu de sucre décomposé, mais la levûre se multiplie cent fois plus vite que dans l'autre!

Dans la fabrication de la bière, aussitôt que la fermentation s'est établie dans les cuves, lorsque l'acide carbonique ayant chassé l'oxygène du liquide, protége celui-ci contre le contact de l'air par une couche de gaz très-dense, la levûre accomplit son rôle de ferment et le sucre se décompose. Mais aussitôt que l'entonnage a exposé à l'air libre toutes les molécules du liquide, l'intervention de l'oxygène modifie les conditions, et la levûre cessant d'opérer comme ferment, vit aussitôt à la manière des mucédinées et accomplit cette multiplication rapide qui permet au brasseur de recueillir ce grand excès de levûre de bière qu'il livre pour la panification. Bw.

APPLICATIONS A LA MÉTALLURGIE.

Sur l'acier, par M. FREMY (1).

Pour M. Fremy l'acier est un azoto-carbure de fer, ou plutôt du fer renfermant une certaine dose d'un corps composé d'azote et de carbone, ou d'azote de carbone et de fer. Cet azoto-carbure est la *matière aciérante normale*; toutefois il faut comprendre qu'il peut exister des aciers

(1) *Comptes rendus*. Juin 1861.

sans carbone, le silicium et le carbone pouvant se remplacer mutuellement, et des aciers sans azote, le phosphore et l'azote pouvant aussi se remplacer mutuellement ; de sorte que l'acier serait en fin de compte du fer contenant plus ou moins d'une *substance aciérante* dont les molécules seraient formées de carbone ou d'un corps pouvant lui être substitué, et d'azote ou d'un corps pouvant lui être substitué.

Il résulte de là que si un fer renferme du carbone ou l'un de ses substituts, il peut être aciéré par l'azote (ou par l'un de ses substituts); et que s'il renferme de l'azote ou l'un de ses substituts, il peut être aciéré par le carbone ou par l'un de ses substituts.

Cela posé, si l'on admet que le fer du commerce le plus pur contient 5 millièmes seulement de substances étrangères et que l'acier en contient seulement 8 millièmes, on peut dire que l'aciération est une opération qui a pour but de donner au fer 3 millièmes de matières étrangères *complémentaires de celles qu'il a déjà*. C'est ainsi que du fer azoté a été aciéré par le carbone, quand du fer siliceux ou boré a été aciéré par l'azote, et qu'il est probable, pense M. Fremy, que le phosphore agissant sur des fers carbonés les transformera en acier, et que par la même raison le silicium aciérera des fers azotés.

Il reste toujours certain pour l'auteur que le carbone *seul* avec le fer *non azoté* ne peut pas produire de l'acier.

Les partisans de l'ancienne théorie de l'aciération ont été obligés de reconnaître, dit M. Fremy, que l'*hydrogène bicarboné n'aciere pas*. Or comme l'hydrogène bicarboné se décompose par la chaleur en *hydrogène protocarboné et en charbon*, il s'ensuit que, théoriquement, l'hydrogène protocarboné ne doit pas plus que le carbone aciérer le fer. Si pratiquement l'aciération a eu lieu, c'est qu'il a été impossible d'enlever au fer du commerce les éléments aciéreux *complémentaires* qu'il renferme, et que tandis qu'on a cru aciérer avec du carbone, on n'a pas tenu compte des impuretés du fer, ou des impuretés des réactifs, ou du gaz de la combustion, ou même de l'azote atmosphérique ! *Le carbone pur n'acière pas le fer pur.*

M. Fremy divise les matières autres que le fer par rapport à l'aciération en trois classes, à savoir :

Les principes constitutifs, l'azote et le carbone ou leurs substituts. Ceux-ci peuvent exister à deux états : comme matière utile à l'état de combinaison ou matière aciérante ; comme matière inerte, le carbone à l'état de graphite, l'azote à l'état d'azoture métallique (décomposable par l'hydrogène sec).

Les principes auxiliaires, qui sont par exemple le tungstène, le titane, et dont la fonction est d'accumuler l'azote.

Les principes nuisibles, tels que le soufre et l'arsenic. Ces derniers pour la plus petite quantité empêchent l'aciération. Il est à remarquer d'ailleurs que tout autre corps étranger à la constitution de l'acier entrave plus ou moins l'aciération et que les principes constitutifs eux-mêmes agissent de cette façon lorsqu'ils sont en excès sur leur complémentaire (1). Bw.

Influence des impuretés sur la cémentation, par **M. CARON**.

M. Caron a posé en termes absolus cette conclusion : « que l'acier est du fer *carburé*. » Il résume en ces termes ses propositions : « La fonte et l'acier semblent n'être qu'une dissolution du carbone dans le fer faite à une haute température, dissolution particulière *dont* se sépare *le charbon par un refroidissement lent, comme dans la fonte grise et l'acier recuit, dans laquelle il reste à l'état combiné lorsqu'il y a eu refroidissement brusque, comme dans la fonte blanche et l'acier trempé.* » Il admet toutefois que diverses substances aident à la carburation, soit en facilitant la pénétration du carbone, soit en expulsant les matières étrangères qui s'opposent à la carburation, soit en permettant un écart plus considérable des limites de température et de durée de chauffe entre lesquelles s'effectue la formation de l'acier.

Déjà l'auteur a appelé l'attention sur le rôle des cyanures, qu'il considère comme des carburants par excellence, et expliqué que l'azote, dans ces composés, était pour l'acte de la cémentation un pourvoyeur de carbone, mais que là se bornait son rôle ; que cet élément pouvait toutefois rester dans l'acier, mais aussi qu'il pouvait en être expulsé en entier, et qu'il n'était nullement un constituant *normal* de l'acier, qu'il ne pouvait être qu'une impureté accidentelle.

M. Caron examine aujourd'hui quel peut être le rôle, pour l'aciération, des diverses matières étrangères que l'on rencontre dans la fonte et dans les fers du commerce ; il conclut que le soufre et le phosphore sont des éléments toujours nuisibles ; mais que le silicium, qui est soluble en toute proportion dans le fer, peut s'y trouver en quantité relativement considérable, sans en modifier les propriétés essentielles ; qu'ils peuvent, dans certaines circonstances, lui faire perdre de ses

(1) M. Fremy annonce qu'il fera prochainement connaître les propriétés et la composition élémentaire de la *matière aciérante normale*.

qualités, mais aussi lui en donner de particulières qui n'ont pourtant aucun rapport avec celles de l'acier (1).

Cémentation par l'oxyde de carbone. — M. Caron avait cru devoir conclure de ses expériences que l'oxyde de carbone ne peut pas *carburer* le fer, et pourtant la conclusion contraire avait été soutenue par des expérimentateurs dont l'autorité était pour lui la garantie de la vérité de leur assertion. Il lui a paru que des circonstances accidentelles pouvaient donner la clef de cette divergence, et il a été ainsi amené à une très-belle expérience. Il a constaté que le fer pouvait être carburé par l'oxyde de carbone, mais seulement lorsqu'il n'était pas pur, lorsqu'il contenait par exemple du silicium.

Or voici ce qui arrive : l'oxyde de carbone est décomposé par le silicium; de la silice se forme qui est expulsée du métal en fusion, et le carbone reste uni au fer.

De telle sorte que, sous l'influence de l'oxyde de carbone, du fer *silicé* se trouve changé en fer *carburé*.

Explication du mazéage. — L'opération du mazéage consiste à faire passer la fonte liquide et divisée au milieu du vent fourni par la tuyère; or l'oxygène de l'air ayant déjà traversé une couche de charbons incandescents avant d'arriver sur la fonte, a dû se transformer en oxyde de carbone et en acide carbonique. Ces gaz enlèvent à la fonte le silicium qui s'y trouve combiné. L'acide carbonique, *ultérieurement*, brûle également le carbone. Bw.

Cémentation du fer par l'hydrogène carboné, par M. CARON. Observations de M. FREMY.

M. Caron se procure le fer le meilleur du commerce; il le maintient *au rouge pendant longtemps dans l'hydrogène ordinaire*, c'est-à-dire dans les conditions où on a admis que l'*azote* était chassé et que l'acier était ramené à l'état de fer. Sur ce fer épuré, il a fait passer un courant d'hydrogène protocarboné, excluant l'azote par les précautions les plus minutieuses (l'opération a duré sept heures).

Dans ces conditions le fer a été *cémenté*; l'expérience a porté sur deux lames de couteau, deux burins, deux limes; toutes les épreuves auxquelles ces aciers ont été soumis par des ouvriers expérimentés ont prouvé que la cémentation était parfaite, et l'auteur a conclu ainsi :

On peut aciérer le fer pur hors de la présence de l'azote !

(1) L'auteur rappelle que Berzelius a signalé déjà un fer donnant 19 % de silicium, qui était très-mou et pouvait être martelé à froid et réduit en lames très-minces.

— Non, répond M. Frémy; on ne peut pas dire qu'on acière le fer pur hors de la présence de l'azote.

L'aciération du fer *pur* par du carbone *pur* est *impraticable*, attendu qu'il est *impossible* d'enlever au fer en barre, par l'*action de l'hydrogène* (ordinaire) ou par tout autre procédé, les composés aciérants qui s'y trouvent, lesquels, s'ajoutant au carbone, produisent l'aciération (1).

L'azote uni au fer est suffisant pour une cémentation superficielle; il serait bientôt insuffisant, le fer deviendrait d'acier fonte, si la carburation se prolongeait (2).

C'est pourquoi dans les usines, où la cémentation dure un temps considérable, l'azote est incessamment rendu au métal par les gaz azotés qui se produisent dans les caisses. S'il en était autrement, l'aciération formée aux dépens de l'azote contenu dans le fer se détruirait rapidement par l'action des gaz hydrogénés dégagés par le charbon (3).

Le rôle des céments azotés est de présenter constamment au métal, qui devient poreux par l'action de l'ammoniaque, les éléments de l'aciération (*principes constitutifs de l'acier*), c'est-à-dire le carbone et l'azote. Bw.

Dosage de l'azote dans le fer et dans l'acier, par M. BOUSSINGAULT. Observations à propos de ce travail, par M. FREMY.

M. Boussingault dissout le fer *à l'abri de l'air*. Il ajoute à la dissolution de la potasse pour chasser l'ammoniaque que doit renfermer la solution si le fer était azoté, et il recueille cette ammoniaque de la même manière que dans ses analyses d'eau de pluie.

Malgré toutes les précautions possibles, il résulte d'expériences nom-

(1) La discussion théorique me paraît épuisée, dit M. Fremy, les arguments ont été développés assez longuement de part et d'autre pour que les chimistes soient en mesure d'établir à cet égard leur opinion. Tout le monde partagera cette manière de voir de M. Fremy; la discussion doit être enfin close : l'Académie, qui sent toute l'importance de la question pour la science en elle-même, et la responsabilité qui pèse sur la science par rapport aux intérêts de notre industrie, surtout dans les circonstances actuelles, en a confié l'examen à la section de chimie entière, à laquelle elle a joint M. Biot et M. de Senarmont.

(2) S'il est impossible d'enlever les matériaux aciérants, on s'explique que l'hydrogène carboné cémente; mais on ne s'explique pas que le carbone ne cémente pas, à moins que ce ne soit une question de température.

(3) Il résulte de là que dans la cémentation des outils présentés à l'Académie, toutes conditions étant d'ailleurs irréprochables, le fer s'est trouvé trop épais pour qu'il ait été possible d'enlever l'azote; qu'il en retenait assez pour se cémenter et qu'il est resté au feu juste le temps suffisant pour que l'aciération n'ait pas été détruite par l'hydrogène carboné.

breuses de l'auteur que le fer soumis à ce procédé d'analyse a toujours donné de l'azote, quel qu'ait été ce fer. Le métal réduit par M. Peligot, du chlorure au moyen de la vapeur de zinc, et le fer réduit par l'hydrogène de son chlorure ou de son sesquioxyde, ont donné de l'azote.

Il est important de dire qu'une expérience à blanc et une autre dans laquelle le fer était remplacé par l'hydrogène, n'ont pas donné la moindre quantité d'azote.

On ne saurait guère, après de tels moyens de contrôle, incriminer les réactifs; au plus pourrait-on imaginer que la potasse renfermerait une impureté sur laquelle l'oxyde de fer agirait d'une manière spéciale

Mais cette hypothèse même ne serait pourtant pas admissible, attendu que M. Boussingault a opéré aussi par une méthode toute différente. Il a *brûlé* le fer par le sulfure de mercure (1) et recueilli l'azote à l'état de gaz. Cette opération, qui n'admet pas *a priori* la possibilité de la présence de l'azote, en a pourtant donné pour l'acier fondu et pour un fil de fer doux.

M. Boussingault veut répéter ces expériences comparatives sur des fers présentant toutes les garanties possibles, et, dans ce but, il a demandé à M. Sainte-Claire Deville, à M. Caron et à M. Fremy du fer exempt d'azote (2).

M. Fremy voit dans les expériences de M. Boussingault la confirmation des faits qu'il a établis : *le fer et l'acier sont azotés.* (M. Boussingault a trouvé pour un fer doux une quantité égale à 0,00124 d'azote; un acier lui en a fourni 0,000570).

L'azote du fer, dit M. Fremy, explique la cémentation superficielle et de même l'azote de la fonte fait comprendre la production de l'acier par le puddlage. Quant à l'azote de l'acier, ajoute-t-il, « il est *constitutif;* ainsi le prouvent toutes mes expériences, que l'Académie connait. »

L'auteur croit que ce résultat analytique fera naître une objection qu'il veut réfuter à l'avance. On ne manquera pas, pense-t-il, de dire que si le fer contient de l'azote, *l'utilité* (3) des matières azotées dans la cémentation ne se comprend plus, et que l'aciération rentre dans

(1) M. Boussingault a constaté que la combustion du fer par l'oxygène se ralentit par suite de la croûte d'oxyde formée à la surface du métal. C'est pour cette raison qu'il a songé à la combustion par le soufre.

(2) Je rappellerai que M. Bouis a signalé une fonte blanche exempte d'azote.

(3) Utilité veut dire ici *indispensabilité*. M Caron admet parfaitement l'utilité, la convenance de l'azote dans les procédés actuels de cémentation, il en nie seulement l'*indispensabilité* théorique.

une simple carburation de fer ! Or M. Fremy répond : « Il y a assez d'azote pour permettre une aciération superficielle; *il n'y en a pas assez pour qu'il ne se forme pas de la fonte.* »

Même sujet, par M. BOUIS.

M. Bouis, dont le nom a été cité dans la dernière communication de M. Caron, est intervenu directement dans la question de l'acier.

M. le général Morin l'avait chargé de comparer entre eux les divers aciers du commerce, pour voir s'il ne sortirait pas quelque conclusion de cet examen comparatif.

L'auteur cite onze analyses de fontes ou aciers examinés au point de vue de l'azote.

Il ressort de ces expériences qu'une fonte grise s'est trouvée *exempte d'azote*, une fonte blanche manganésifère très-dure en a donné 0,0015. Un fer doux en contenait 0,0018; un acier Wootz, 0,0012; un acier fondu de 0,00011 et 0,00085.

L'azote a été obtenu à l'état d'ammoniaque par l'action de l'hydrogène sur le métal. Cet hydrogène était purifié et séché avec tout le soin possible.

Un double courant parallèle du même gaz traversait deux tubes, l'un renfermant la matière, l'autre restant vide; un tube de Will renfermant de l'acide sulfurique titré faible était appliqué à chaque tube. Après l'expérience de la comparaison des acides entre eux (et sans doute de leur comparaison avec l'acide normal lui-même non employé), on a déduit le quantum en azote représenté par de l'ammoniaque.

L'hydrogène était préparé à la manière ordinaire, soit avec *l'oxyde de carbone et la chaux sodée.* Je préfèrerais l'emploi habituel de l'acide oxalique ou de la limaille de fer ou de zinc. Quoi qu'il en soit, tout procédé qui consiste à emprunter l'hydrogène à une réaction alcaline doit mettre à l'abri de nombreuses causes d'impureté (1).

Action de la chaleur et de l'hydrogène sur les métaux, par M. BOUIS.

A l'occasion des expériences qui précèdent, M. Bouis a signalé l'action qu'exerce sur les métaux une température élevée longtemps con-

(1) M. Bouis a observé que *chaque fois* que l'on chauffe l'acier dans l'hydrogène on voit apparaître des vapeurs blanches en même temps qu'on sent l'odeur de matières organiques. Il ne dit pas si ce phénomène s'est produit dans son expérience nº 11 avec la fonte grise qui a donné 0,000 azote.

tinuée. Cette action de la chaleur est singulièrement aidée par la présence de l'hydrogène.

Des *barreaux de fer*, des spirales de cuivre, sont devenus cassants et fragiles *en quelques heures* sous l'influence de l'hydrogène pur. L'argent pur devient dans ces circonstances si friable qu'on peut le *réduire en poudre avec les doigts*.

L'auteur ajoute, comme un fait particulier, que *l'acier, soumis à l'action très-prolongée de l'hydrogène, conserve sa malléabilité après la trempe*.

Il y a là, entre le fer et l'acier, une différence capitale dont il espère donner bientôt l'explication.

M. Bouis pense que l'action de l'hydrogène *humide* sur les fers et les fontes peut devenir très-utile, parce que ce gaz (humide) leur enlève les matières étrangères, comme le soufre, le phosphore, etc.

Tous ces faits, accumulés sur la fonte, le fer et l'acier, sont à noter et à comparer, mais il n'est pas temps encore que la pratique s'en empare. L'application de données incertaines entraîne à des essais ruineux. Bw.

Analyse des fers, fontes et aciers, par M. MÈNE.

Si l'on pouvait connaître la formule du principe aciérant, il serait possible de raisonner l'aciération comme tout autre opération chimique.

Connaissant la proportion du carbone et de ses similaires, de l'azote et de ses similaires, on saurait combien il convient d'ajouter ou de retrancher de l'un des corps complémentaires constitutifs, en tenant compte de l'influence des corps auxiliaires et des principes nuisibles; mais il y aura toujours la grande difficulté d'être fixé sur la méthode analytique.

M. Mène a comparé les procédés de dosage de l'azote et a remarqué que leur discordance est complète. Il en est venu à se demander si l'air dissous dans l'eau n'interviendrait pas par son azote en donnant de l'ammoniaque. Il faut qu'il y ait en effet quelque chose d'inexpliqué pour rendre compte des rendements si différents signalés par l'auteur.

M. Mène a eu des fontes et des fers à analyser pour le Creusot ; il a rencontré dans un fer brûlé 1,603 d'azote ; une fonte graphiteuse lui a donné, azote 0,3773 (1); le premier se dissolvant dans les acides sans laisser de résidus (la dissolution toutefois renfermait de l'ammoniaque).

(1) M. Calvert, dont je donnerai, dans le numéro prochain, le mémoire sur la substance graphitoide, a trouvé dans une fonte 0,790 d'azote.

et la fonte laissait un volumineux résidu dont la potasse dégageait de l'ammoniaque. Bw.

Alliages de cuivre, par M. ROUX (1).

L'auteur signale un alliage présentant un grain régulier très-tenace, d'un jaune rougeâtre, se rapprochant comme couleur de l'*or mat.*

Densité, 8,884.

Sa composition est :

Cuivre	88,11
Zinc	7,10
Etain	3,16
Fer	1,63

Cet alliage représente un obusier cochinchinois. Trois autres pièces d'artillerie ont été analysées par M. Roux.

	Canon chinois.	Canon cochinchinois.	Espingole cochinchinoise.
Cuivre	71,16	77,18	93,19
Zinc	27,36	5,02	»
Plomb	»	13,22	»
Etain	»	3,42	5,43
Fer	1,40	1,16	1,38
Arsenic	»	traces.	traces.

Bw.

Sur la coloration électro-chimique et le dépôt du peroxyde de fer sur le fer et l'acier, par M. BECQUEREL (de l'Institut).

Les recherches de M. Becquerel sur la production des couches minces uniformes de peroxyde de plomb destinées à revêtir les surfaces métalliques de riches couleurs rappelant les couleurs du spectre, remontent à 1843.

Le procédé consiste à plonger, dans une dissolution alcaline de protoxyde de plomb, la pièce à colorer mise en relation *avec le pôle positif* d'une pile à acide nitrique, composée de plusieurs couples en forme de circuit avec un fil de platine en communication avec le pôle négatif, et sa pointe seule, qui touche sans plus la dissolution alcaline, est toujours en mouvement.

Le protoxyde de plomb en contact avec l'objet à colorer, qui forme l'électrode positive, se suroxyde, devient insoluble dans l'alcali et se

(1) Analyses de canons chinois et cochinchinois. *Comptes rendus*. Mai 1861.

dépose à la surface du métal en couches minces, avec adhérence, produisant ainsi les couleurs des lames minces.

Avec un peu d'habitude, on parvient à donner toutes les teintes désirables à un objet de grande dimension ayant des saillies et des creux, et à peindre, pour ainsi dire, chacune des parties qui le composent avec des couleurs qui lui sont propres.

On comprend tout le parti qu'aurait tiré l'industrie parisienne de cette intéressante découverte si ces couleurs avaient eu une certaine durée; malheureusement elles étaient fugaces, et c'est ce qui explique qu'on n'en ait pas fait jusqu'à ce jour d'application sérieuse.

Le nouveau mémoire de M. Becquerel a pour but de faire connaître un moyen de rendre ces couleurs inaltérables. Il suffit de se servir, comme d'électrode positive pour décomposer l'eau, du métal recouvert de peroxyde de plomb et présentant une des belles couleurs du spectre, pour que la coloration prenne une grande stabilité. Il ne faut pas toutefois que l'action électro-chimique dure longtemps, autrement la couleur s'altérerait.

Les dépôts de peroxyde de fer sur le fer et l'acier deviennent, comme ceux de peroxyde de plomb, entièrement inaltérables à l'air quand les pièces préparées ont été employées comme électrodes pour décomposer l'eau. M. Becquerel fait un rapprochement saisissant entre le fer ainsi coloré et le fer *dit passif*, c'est-à-dire le fer trempé dans l'acide nitrique concentré. Il est en effet, comme celui-ci, inattaquable par l'acide nitrique; garanti par son enveloppe colorante, oxyde puce ou sesquioxyde de fer, tous deux également insolubles dans l'acide azotique.

Bw.

BIBLIOGRAPHIE.

De l'Industrie moderne, par M. VERDEIL.

Un volume in-8°.

Aujourd'hui que les questions d'économie politique sont, Dieu merci, à l'ordre du jour, il est bon que chacun se fasse un fond de connaissances nécessaires pour discuter ou au moins comprendre ces problèmes intéressants. C'est à ce point de vue qu'il convient de signaler aux lecteurs le livre de M. Verdeil, qui renferme sur les principales industries

des données le plus souvent suffisantes, classées avec ordre et présentées avec une grande clarté. Une introduction historique placée en tête de l'ouvrage fait connaître le point de départ et les progrès de l'industrie et du commerce dans les différents pays; puis viennent les matériaux que l'auteur a pu rassembler pendant dix ans d'un travail soutenu : ce sont d'abord des considérations générales sur les machines, le capital et le travail, le mouvement commercial, le sort des ouvriers et la comparaison des systèmes économiques.

Les chapitres qui suivent traitent des questions spéciales touchant les métaux précieux, les métaux usuels, en particulier le fer, les combustibles, les arts chimiques, les arts textiles, les produits agricoles. Un chapitre est consacré aux moyens mis par l'homme au service de la matière, les machines et les outils; et pour que rien ne manque à cet aperçu complet de la production humaine, M. Verdeil termine son livre par l'histoire des moyens mis au service de la pensée, l'écriture, l'impression et la télégraphie électrique. Bw.

Traitement des minerais métalliques de cuivre et de plomb, par M. RIVOT (2 volumes in-8°).

Je dois rendre compte depuis longtemps de ces deux beaux volumes de M. Rivot. Je puis dire, sans craindre d'être démenti, que c'est ce qui a été fait de plus complet et de mieux sur ces matières; que les métallurgistes et les chimistes ne peuvent se passer de ces livres qui font désirer les suivants, surtout le traité du fer, impatiemment attendu par les praticiens. Mais je tiens à prouver ce que j'avance, c'est là le seul motif du retard dont je m'accuse. Bw.

Agriculture pratique, par M. Paul THENARD (1).

On peut caractériser en un mot le livre de M. Paul Thenard en disant que c'est un *Traité d'agriculture en action*.

Il s'agissait de la prime d'honneur à décerner dans le département de la Marne; M. Thenard était rapporteur. Au lieu de s'en tenir à un froid exposé des titres des candidats, ce qui se fait le plus souvent, M. Thenard est entré pour chacun d'eux dans une discussion profonde, et louant ou blâmant, il a fait de son travail un cours de culture pratique. Un cultivateur, à qui je faisais lire ce rapport, a été frappé d'une analogie entre la situation de son domaine et celle d'un des concur-

(1) *Etude sur le département de la Marne*, par M. le baron Thenard.

rents de la Marne; il a cru trouver la raison des phénomènes qu'il n'avait pas encore compris et des préceptes qu'il pensait devoir appliquer. Il s'est décidé à visiter le domaine décrit, et il ne doute pas qu'il ne rapporte de cette excursion des renseignements utiles.

Il serait à désirer qu'il fût fait pour le livre de M. P. Thenard ce qui a été fait pour le grand ouvrage de M. Le Play sur les *Ouvriers européens*, qu'il devînt le noyau de publications semblables. Les rapports des comices formeraient bientôt de précieuses archives qui seraient consultées avec fruit par les propriétaires et par les fermiers soucieux de l'amélioration du sol. Bw.

Prairies artificielles; causes de la diminution de leurs produits, etc., par M. J. Isidore PIERRE (correspondant de l'Institut).
Petit volume in-12.

La Société d'agriculture d'Orléans avait mis au concours ces questions : Quelles sont les causes qui rendent les prairies artificielles, et surtout le trèfle, le sainfoin et la luzerne, moins productives et de moins longue durée aujourd'hui qu'autrefois? Quelles sont les conséquences de cet état de choses? Quels sont les moyens de rendre à ces prairies leur ancienne fertilité? N'y parviendrait-on pas par la substitution d'amendements ou de fourrages nouveaux à ceux actuellement en usage?

M. Isidore Pierre a répondu par l'envoi d'un charmant petit livre (que la Société a couronné) portant pour épigraphe ces mots : « Un champ est comme une armoire, on n'en peut retirer ce qui n'y a pas été mis. »

L'auteur établit le *bilan chimique* du sol à diverses profondeurs avant et après chaque culture, et la balance à la main, il démontre le rôle véritable de ces plantes dont les racines vont chercher les principes fertilisants dans les couches profondes et qui enrichissent la surface aux dépens du fond. Il indique le résultat final d'une culture de longue haleine, fait justice des illusions et pose comme corollaire cet axiome agricole dont son livre fait éclater la justesse :

« Alternance et variété rationnelle dans la nature des récoltes; restitution généreuse des principes fertilisants; tels sont les principes pour obtenir d'abondants produits dans le présent sans compromettre les ressources de l'avenir. » Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Modification au procédé TAUPENOT, par M. ROMAN.

M. Arthur Chevalier, dans une brochure récemment publiée, a donné la modification suivante du procédé Taupenot, qui lui a été communiquée par M. Roman, et qui permet d'opérer au collodion sec aussi rapidement qu'avec le collodion humide.

Ce procédé consiste à ne pas enlever par des lavages trop multipliés la totalité du nitrate d'argent adhérent à la glace, à faire suivre l'exposition d'une nouvelle immersion dans le bain d'acéto-nitrate d'argent, enfin à développer l'image avec une solution d'acide pyrogallique préalablement chauffée.

Voici du reste un exposé rapide des procédés :

La glace collodionnée, sensibilisée et lavée comme dans le procédé ordinaire, est recouverte avec la solution d'albumine suivante :

Eau	50 grammes.
Albumine	110 —
Iodure d'ammonium	$0^{gr},50$
Bromure d'ammonium	$0^{gr},25$

(Le tout doit avoir été convenablement battu en mousse ; après repos on décante le liquide clair.)

Ainsi préparées, les glaces sont, comme on sait, insensibles; elles doivent être sensibilisées de nouveau dans un bain composé de :

Nitrate d'argent	8 grammes.
Acide acétique cristallisable	8 —
Eau distillée	100 —

En retirant la glace de ce bain on l'égoutte quelques instants, on la met dans une première cuvette d'eau, puis dans une seconde; puis la plaçant sur un angle, on la laisse sécher dans l'obscurité. Ainsi préparée, elle peut conserver environ 36 heures sa sensibilité.

L'exposition dure le même temps que pour le collodion humide, et on développe l'épreuve par l'acide pyrogallique chaud de la manière suivante :

On plonge d'abord la glace dans le bain d'acéto-nitrate précédent pendant une demi-minute. Après avoir essuyé le dos avec du papier buvard, on met cette glace la couche en dessus dans un bain d'acide

pyrogallique chauffé à environ 50° centigrades et composé de la manière suivante :

Eau	100 grammes.
Acide pyrogallique	0gr,50
Acide acétique cristallisable	10 grammes.

L'image apparaît immédiatement ; aussitôt que les détails sont complétement indiqués, on la retire de ce bain chaud, on la nettoie avec un tampon de coton, et on continue le développement pour lui donner l'intensité dans un bain d'acide pyrogallique froid additionné de quelques gouttes de nitrate d'argent. A. DAVANNE.

Sur le développement des clichés de paysages au collodion humide par M. VERNON HEATH (1).

M. Vernon Heath, dans un exposé général des moyens et procédés nécessaires pour faire de grandes épreuves de paysages au collodion humide, après avoir décrit avec soin la disposition de la tente et son mode d'installation intérieure, insiste d'une manière particulière sur le procédé de développement qu'il emploie de préférence pour obtenir des clichés d'une grande harmonie générale.

Après une exposition plutôt trop prolongée que pas assez, qui peut être en général de trente secondes pour une bonne lumière et un objectif de 0m,40 environ de foyer, il prend pour développer l'épreuve les précautions suivantes :

Il commence par verser sur la glace environ 50 à 60 centimètres cubes d'eau distillée qu'il promène sur la surface et reverse dans une capsule ; il ajoute ensuite à cette eau 4 centimètres cubes environ de la solution suivante :

Acide pyrogallique	0gr,15
Eau distillée	250 grammes.
Acide acétique cristallisable	4 —
Alcool	4 —

puis il reverse cette solution révélatrice sur l'épreuve qui, sous son influence, vient avec une grande lenteur, ne se dessinant que faiblement et graduellement, et donnant dans les grandes ombres des détails que l'on n'obtiendrait pas avec un révélateur rapide.

Le cliché reste alors franchement rouge et très-faible, lorsqu'il est arrivé au point voulu quant au développement des détails ; on lui donne de l'intensité en remplaçant la solution faible par une solution lar-

(1) Communication faite à la Société de Blackheath.

coup plus concentrée renfermant 0gr,30 d'acide pyrogallique pour 250 grammes d'eau additionnée, s'il est nécessaire, de quelques gouttes de nitrate d'argent. Le cliché prend sous cette solution la vigueur nécessaire; il est ensuite lavé, mis dans la boîte à glace, où il se conserve assez humide pour être fixé et lavé d'une manière définitive le soir au retour de l'expédition. A. DAVANNE.

Action de l'iode sur les bains de nitrate d'argent employés en photographie, par **M. l'abbé LABORDE.**

M. l'abbé Laborde a signalé dans l'action de l'iode libre sur les bains de nitrate d'argent un fait assez singulier. Selon cet auteur, lorsqu'on ajoute à un bain d'azotate d'argent *préalablement saturé d'iodure d'argent* une quantité d'iode libre, équivalent à 1 gramme environ pour 200 centimètres cubes de liquide, le bain acquiert des propriétés nouvelles et donne des épreuves qui ne se voilent plus sous l'influence des réactifs révélateurs, tout en conservant une grande sensibilité. La présence de l'iode ne déterminerait pas, comme on pourrait le croire au premier abord, la formation d'une quantité plus ou moins considérable d'iodure d'argent avec mise en liberté d'acide nitrique, car on ne peut constater aucune réaction acide du liquide, et la surface de l'iode reste nette de toute formation d'iodure d'argent. Si cependant l'iode se trouve à la fois en présence de l'air et du liquide, soit par suite de quelques bulles entraînées ou retenues entre les feuillets de l'iode, soit par la position de la cuvette qui contient le bain, on peut constater la mise en liberté d'une certaine quantité d'acide azotique.

Lorsqu'on répète le même essai avec une solution d'azotate d'argent qui *n'a pas été préalablement saturé d'iodure*, la réaction ne se passe plus de la même manière, l'iode forme peu à peu de l'iodure d'argent, et on peut facilement constater que la liqueur est devenue acide par suite de la décomposition du nitrate d'argent et de la mise en liberté de l'acide nitrique.

Les photographes ont grand intérêt à répéter l'expérience, puisqu'il trouveraient ainsi un moyen de se débarrasser de ce voile qui vient si souvent nuire aux travaux photographiques, et que l'on ne pouvait combattre qu'en oxydifiant les bains et diminuant ainsi beaucoup la sensibilité des préparations; et il y a tout lieu de croire que quelques recherches théoriques spéciales donneront l'explication de ce fait, qui pourrait paraître anormal dans les conditions où il se présente.

A. DAVANNE.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA FABRICATION DES COULEURS, ETC.

Sur les dérivés colorés de la naphtaline; extrait par M. KOPP.

[Suite et fin.] (1)

Acide nitroxynaphtalique $C^{20}H^{8}(NO^{4})O^{2}$. — Pour le préparer on mélange 1 partie de nitronaphtaline, 1 partie de potasse caustique et 2 parties de chaux éteinte, avec une quantité d'eau juste suffisante pour obtenir une masse pulvérulente. On l'introduit dans une cornue tubulée chauffée à 140° en faisant passer un courant très-lent d'air ou d'oxygène. Le mélange jaunit de plus en plus, et au bout de dix à douze heures la presque totalité de la nitronaphtaline se trouve oxydée.

Le mélange retiré de la cornue cède à l'eau un sel de potasse jaune rougeâtre d'un pouvoir colorant considérable. Les acides ajoutés en petit excès à la solution la font prendre en bouillie épaisse formée d'un corps jaune très-beau qu'on n'a qu'à laver à l'eau distillée froide pour l'obtenir presque pur.

C'est l'acide nitroxynaphtalique, qui ne diffère de la nitronaphtaline qu'en ce qu'il renferme 1 éq. d'oxygène et 1 éq. d'eau en plus.

$$C^{20}H^{7}(NO^{4}) + O + HO = C^{20}H^{8}(NO^{4})O^{2}.$$

Nitronaphtaline. Acide nitroxynaphtalique.

Les nitroxynaphtalates ont pour formule :

$$C^{20}H^{7}(NO^{4})O + MO.$$

L'acide nitroxynaphtalique est soluble dans l'eau, l'alcool, l'esprit de bois et l'acide acétique; ce dernier le laisse cristalliser en belles aiguilles jaunes. Sa saveur est fraîche d'abord, puis amère; il fond à 100° et n'est pas volatil. Il forme, avec les alcalis, des sels très-solubles, cristallisables, d'une coloration intense et qui donnent par double décomposition avec les sels métalliques des précipités diversement colorés.

Il s'échauffe au contact de l'acide sulfurique en développant de l'acide sulfureux. L'acide nitrique l'attaque vivement, donnant de l'acide oxalique et une résine rougeâtre qui finit par se convertir en acide phtalique.

L'acide nitroxynaphtalique peut être utilisé en teinture comme l'acide nitropicrique.

(1) A la sixième avant-dernière ligne de la première partie, *au lieu de* forme colorante, *lisez* force colorante.

Les agents réducteurs énergiques le transforment en *oxynaphtylamine* $C^{20}H^{10}NO^2$.

L'oxynaphtylamine est une base faible qui ne peut exister en liberté sans se colorer rapidement; au contact des alcalis en excès, elle prend instantanément une couleur noir verdâtre. Elle se combine avec les acides énergiques et forme des sels souvent cristallisés qui se colorent rapidement. Chauffée avec un excès de potasse caustique, elle dégage de l'ammoniaque en se dissolvant et donne une liqueur colorée en vert intense; les acides en précipitent un acide rouge violacé. Les nitrites alcalins en contact avec la solution d'hydrochlorate d'oxynaphtylamine neutre déterminent un abondant dégagement d'azote et la séparation de cristaux incolores.

En comparant le dernier travail de M. Dusart avec le premier, il nous paraît extrêmement probable que l'acide nitrophtalique est identique avec l'acide nitroxynaphtalique et que sa formule doit être corrigée en $C^{20}H^8NO^6$.

Il serait possible qu'une correction fût également nécessaire pour la formule de la nitrophtaline. M. Dusart rendrait certainement service à la science en revoyant son premier travail, pour le fondre avec le mémoire qu'il vient de publier.

Le dérivé le plus important de la nitronaphtaline, c'est la *naphtylamine* (naphtalidam, naphtalidine), dont la formule est $C^{20}H^9N$.

La naphtylamine peut se préparer de différentes manières (Gerhardt, *Chim. org.*, T. III, p. 464 et p. 990) : par réduction de la nitronaphtaline au moyen du sulfhydrate ammonique (procédé Zinin), ou au moyen de l'acide acétique et du fer (procédé Béchamp); par la décomposition de thionaphtamates alcalins par l'acide sulfurique étendu (procédé Piria). M. Roussin a décrit le procédé suivant, très-élégant et très-pratique, pour la préparation de l'hydrochlorate de naphtylamine (*Comptes rendus*, T. LII, p. 797) :

On introduit dans un ballon 6 parties d'acide chlorhydrique du commerce, 1 partie de nitronaphtaline, et l'on ajoute à ce mélange une quantité de grenaille d'étain telle qu'elle atteigne la surface du mélange. Le liquide ne doit occuper que la moitié de la capacité du ballon. On porte l'appareil au bain-marie et l'on agite de temps en temps. Au bout de quelques instants, une réaction énergique se déclare; la nitronaphtaline disparaît et la liqueur devient limpide, quoique colorée en brun. On décante le liquide dans une terrine en grès contenant de l'acide hydrochlorique étendu de moitié de son volume d'eau. La liqueur se solidifie presque complétement par la cristallisation du chlor-

hydrate de naphtylamine. Lorsque la bouillie est complétement froide, on la met à égoutter sur une toile forte et on la soumet à une compression énergique.

Pour purifier le sel, il suffit de le dessécher complétement, de le faire dissoudre dans l'eau bouillante, d'y ajouter du sulfure de sodium pour précipiter l'étain, et de filtrer la liqueur sur du papier mouillé qui retient une matière goudronneuse. Par le refroidissement, le chlorhydrate de naphtylamine cristallise. On l'égoutte, on l'exprime et on le sèche à 100°.

Le chlorhydrate de naphtylamine se sublime facilement à la façon de l'acide benzoïque ou du sel ammoniac. Il est alors très-léger, en flocons d'une blancheur éclatante et d'une grande pureté. (Gerhardt, *Chim. org.*, T. III, p. 465.) Les eaux-mères de la dernière cristallisation du chlorhydrate de naphtylamine peuvent servir à la préparation de la naphthylamine elle-même, ou être utilisées dans cet état.

En préparant la naphtylamine, il sera bon de tenir compte de l'observation de M. du Wildes, qu'il faut distiller les sels de naphtylamine avec de la chaux vive et non avec de la chaux hydratée, puisque, sous l'influence de cette dernière, la plus grande partie de la naphtylamine est de nouveau transformée en naphtaline.

Nous devons mentionner que, d'après MM. Schützenberger et Willm (*Comptes rendus*, T. XLVII, p. 82), le produit de la réduction de la nitronaphtaline par l'acétate ferreux est un mélange de 2 bases qu'on peut séparer en utilisant la différence de solubilité de leurs sulfates dans l'eau. Le sel le moins soluble est le sulfate de naphtylamine

$$C^{20}H^{9}N,SO^{3},HO + 2HO.$$

Le sel le plus soluble est le sulfate de phtalamine

$$C^{16}H^{7}NO^{4},SO^{3},HO + 2HO.$$

La phtalamine est une base huileuse, plus lourde que l'eau, dont les sels rougissent moins facilement à l'air que ceux de la naphtylamine.

Propriétés de la naphtylamine et de ses sels. — La naphtylamine forme des aiguilles blanches, fines, soyeuses, d'une odeur forte et désagréable, d'une saveur amère et piquante. Elle fond à 50°, bout à environ 300° et distille sans altération. Elle est presque insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool et l'éther. Elle s'altère légèrement à l'air en se colorant en violet. Elle se dissout facilement dans les acides en donnant des sels blancs ordinairement bien cristallisés.

Traitée par l'acide nitrique concentrée, elle se transforme en une

poudre brune, soluble dans l'alcool en un liquide rouge ou violacé. Quelquefois aussi, il se forme des cristaux dorés semblables à la murexide. L'acide nitrique colore en violet tous les sels de naphtylamine. (Liebig., *Chim. org.*, T. III, p. 178.)

Lorsqu'on fait passer du chlore dans une solution aqueuse d'hydrochlorate de naphtylamine, elle se colore en violet en séparant une résine brune.

En condensant dans une solution éthérée de naphtylamine les vapeurs d'acide cyanique, on obtient l'urée naphtylique $C^{22}H^{10}N^2O^2$, qui cristallise dans l'alcool en belles aiguilles aplaties, et y forme, avec l'acide oxalique, un précipité cristallin.

La décomposition spontanée de l'urée naphtylique donne naissance à un corps résineux dont la solution alcoolique est rouge, mais passe au violet par l'addition d'un acide. La neutralisation de l'acide par un alcali rétablit la teinte primitive. (Schiff, *Journ. für. prakt. Chem.*, T. LXX, p. 264, et T. LXXI, p. 108.)

Des composés très-intéressants prennent naissance lorsqu'on expose la nitronaphtaline ou ses sels, dans des circonstances tout à fait semblables, à l'action des mêmes réactifs qui donnent naissance aux matières colorantes dérivées de l'aniline.

Nous les désignerons sous le nom général de naphtaméines, quoique la naphtaméine proprement dite soit plutôt le correspondant de l'aniléine (indisine, violet d'aniline), et qu'on devrait admettre des naphtalifuchsines et naphtazaléines correspondant aux fuchsines et azaléines de l'aniline.

Naphtaméines. — La naphtaméine proprement dite fut découverte par Piria (*Ann. de Phys. et de Chim.* (3) T. XXXI, p. 217). En faisant réagir du perchlorure de fer, du chlorure d'or, du nitrate d'argent, du bichromate et manganate potassiques, et en général les corps oxydants sur les sels de naphtylamine, il se forme un précipité d'une couleur azurée très-belle, qui, peu à peu, passe au pourpre.

On filtre, on lave parfaitement avec de l'eau et on fait sécher.

Suivant le mode de préparation, la nuance de la naphtaméine varie. Par l'action du chlorure ferrique sur une solution aqueuse d'hydrochlorate de naphtylamine un peu alcoolisée, qui provoque la réduction du sel ferrique en sel ferreux et la formation d'ammoniaque (Piria), on obtient une naphtaméine légère, amorphe, d'une couleur pourpre foncé, semblable à celle de l'orcéine. Elle est insoluble dans l'eau, les acides et les alcalis caustiques. Elle se dissout en faible quantité dans l'alcool, mais facilement dans l'éther. La solution éthé-

rée de naphtaméine est de couleur pourpre intense et dépose par l'évaporation spontanée la matière colorante à l'état amorphe.

L'acide sulfurique concentré la dissout à froid, en produisant un liquide bleu qui ressemble à une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique. Par l'addition d'eau, la naphtaméine en est précipitée, mais déjà un peu altérée. La naphtaméine se dissout également dans l'acide acétique avec une belle couleur violette; cette solution n'est point troublée en l'étendant d'eau.

On peut l'employer pour la teinture de la soie et du coton ou pour l'impression; mais malheureusement les nuances ont si peu de vivacité et de brillant qu'elles ne promettent guère pour l'avenir de la naphtaméine comme matière colorante industrielle. (Perkin, *Chim. News*, 1861, n° 79, p. 352.) La solution acétique de la naphtaméine est précipitée par presque tous les acides, alcalis et sels alcalins, terreux et métalliques. M. Piria n'a trouvé que l'acide tartrique qui ne possédât pas la propriété de précipiter la naphtaméine. Celle-ci, exposée à la chaleur, fond et se décompose en dégageant une vapeur aromatique ayant l'odeur de la naphtaline, et en laissant un charbon qui ne se consume que difficilement, mais sans laisser de résidu. Les analyses de naphtaméines ont donné des résultats fort peu concordants à M. Piria, soit parce qu'elles sont difficiles à purifier, ou plutôt parce qu'il existe plusieurs espèces de naphtaméines, comme il y a plusieurs variétés d'aniléines.

Nous avons eu nous-même l'occasion de constater la propriété de la naphtaméine de se réduire sous l'influence d'agents désoxydants et de se réoxyder au contact de l'air et de l'oxygène. (*Répert. de Chim. appl.*, 1860, nov., p. 345.) M. H. Schiff, dans son travail sur les dérivés de la naphtylamine, publié en 1857 (*Chemic. Gaz.*, p. 211), s'est également occupé de la naphtaméine. Il constata que la matière colorante bleu indigo se produisait par l'action du chlorure de platine, du chlorure de zinc, du bichlorure d'étain, du sublimé corrosif et de l'acide chromique sur les sels de naphtylamine; le composé bleu ne renfermait cependant jamais ni chlore ni métal, et ses propriétés étaient conformes à celles indiquées par M. Piria. Il est incristallisable, ne forme point de combinaisons ni avec les bases, ni avec les acides, et n'est point altéré par l'acide sulfureux. Plusieurs analyses de cette matière colorante donnèrent des nombres pouvant être représentés par la formule :

$$C^{20}H^{9}NO^{2}.$$

M. Schiff en tire la conséquence qu'en passant à l'état de naphta-

méine, la naphtylamine ne perd point de l'hydrogène et les éléments de l'ammoniaque, comme l'admet M. Piria, mais que le composé bleu résulte simplement de l'oxydation de la naphtylamine, et il propose de lui donner le nom d'oxynaphtylamine.

Ce nom nous paraît mal choisi, puisqu'il ferait supposer que le composé bleu joue le rôle de base. Il vaut bien mieux conserver le nom bien plus convenable de naphtaméine. On évite en même temps l'inconvénient d'avoir dans la science deux substances tout à fait distinctes, possédant des propriétés et une composition différentes, et qui seraient désignées par le même nom.

On aurait en effet :

L'oxynaphtylamine de M. Schiff = $C^{20}H^{9}NO^{2}$
L'oxynaphtylamine de M. Dusart = $C^{20}H^{10}NO^{2}$

Nous pensons que le nom d'oxynaphtylamine doit être réservé uniquement à la base de M. Dusart, résultant de l'action d'agents réducteurs sur l'acide nitroxynaphtalique. M. Roussin (*Comptes rendus*, 1861, 22 avril, p. 798) paraît avoir également produit une espèce de naphtaméine dans les circonstances suivantes :

Lorsqu'on chauffe le chlorhydrate de naphtaline brut, c'est-à-dire renfermant du perchlorure d'étain (1) à une température de + 230° à + 250°, en outre de la grande proportion de sel organique qui se sublime, il reste dans la cornue une masse noirâtre, brillante, comme frittée. Cette matière est réduite en poudre fine et traitée à plusieurs reprises par l'eau bouillante pour lui enlever tout ce qu'elle renferme de soluble. Après la dessiccation on la traite par l'alcool bouillant, qui la dissout presque complétement en prenant une coloration rouge violet très-intense. Appliquée sur des étoffes, cette couleur est inaltérable à la lumière, aux acides et aux alcalis.

Mais malheureusement elle présente le défaut général des naphtaméines, c'est de ne posséder ni l'éclat, ni la beauté, ni le brillant, ni la pureté de nuance des violets d'aniline. E. K.

Les recherches les plus intéressantes, au point de vue industriel, sur les naphtaméines, sont celles de MM. Scheurer-Kestner et P. Richard.

Il résulte d'un document présenté à l'Académie des sciences (*Compt. rend.*, T. LII, n° 23, p. 1182) que leur travail avait été achevé avant le 15 novembre 1860, et déposé à cette date à la Société industrielle de Mulhouse, mais qu'il n'avait pu recevoir la moindre publicité. Nous

(1) Est-ce bien du perchlorure d'étain? La réaction s'accomplissant sous l'influence d'un excès d'étain, on doit penser que c'est du chlorure stanneux qui se trouve en solution. E. K.

transcrivons dans ce qui suit le résumé des expériences de MM. Scheurer-Kestner et Paul Richard, tel qu'il nous a été communiqué par les auteurs :

Nous avons fait réagir sur la naphtylamine les corps employés ordinairement pour la préparation des rouges d'aniline.

Les grandes analogies de propriétés qui existent déjà entre ces deux alcaloïdes se remarquent de même dans ces nouvelles réactions. Ainsi, de même qu'avec l'aniline, les nuances produites par le bichlorure d'étain anhydre sont moins bleues que celles obtenues avec les autres réactifs.

Pour préparer le rouge de naphtylamine au moyen du bichlorure d'étain anhydre, on porte à l'ébullition le mélange convenable des deux matières (environ 1 partie de bichlorure d'étain et 1 1/2 partie de naphtylamine). Le mélange brunit promptement et forme un liquide sirupeux noir qui durcit par le refroidissement. — En traitant cette matière par un mélange d'eau et d'alcool, ce liquide se colore en rouge cramoisi ; la matière colorante est précipitée de sa dissolution par le sel marin ou par le carbonate de soude.

On peut teindre des tissus de soie ou de laine dans la dissolution ci-dessus. La nuance obtenue ainsi se rapproche de celles fournies par la fuchsine (provenant du traitement de l'aniline par le bichlorure d'étain anhydre), sans cependant en avoir l'éclat ; ce qui peut tenir à ce que la matière a besoin d'être purifiée par des dissolutions et des précipitations successives.

En chauffant la matière brute sirupeuse avec un excès de naphtylamine, vers 200° centigrades, le mélange passe d'abord au violet, puis il bleuit. Si la quantité de naphtylamine a été suffisante, on obtient un bleu gris qui se dissout assez difficilement dans un mélange d'eau et d'alcool ordinaire, mais facilement dans l'alcool méthylique en produisant une dissolution d'un bleu foncé. — La soie teinte dans cette dissolution prend une nuance d'un gris bleu qui manque de vivacité.

Lorsqu'on prépare le rouge de naphtylamine au moyen du nitrate de mercure, il n'est pas nécessaire de faire bouillir le mélange. — La réaction peut s'achever au bain-marie, comme cela a lieu du reste avec l'aniline. — Au bout de quelques minutes déjà, la matière se violace ; on ajoute le sel de mercure par petites portions à la fois, et il reste, lorsque l'opération est terminée, un vernis rouge soluble dans un mélange d'eau et d'alcool, et précipitable par les sels alcalins.

Lorsqu'on chauffe vers 150° un mélange de naphtylamine et d'acide

métallique, ou simplement l'azotate de cette base, le mélange bleuit, et au bout de peu d'instants une vive réaction se manifeste; si l'on n'a pas soin d'enlever la capsule du feu au moment où la réaction commence, elle devient tumultueuse et se transforme en une véritable combustion; au bout de peu d'instants, il ne reste qu'un charbon spongieux. Il faut donc avoir soin de ne pas dépasser le degré de chaleur nécessaire pour la transformation de la naphtylamine en matière colorante. — Dans cette circonstance, on obtient une matière colorante analogue aux précédentes, et transformable en matière violette ou bleue par l'emploi d'un excès de naphtylamine.

Propriétés des rouges de naphtylamine. — Les rouges de naphtylamine paraissent, en général, être un peu moins solides que ceux d'aniline. Les tissus chargés de cette matière colorante et exposés à l'air se ternissent peu à peu et se décolorent. Les alcalis faibles sont sans action; ceux concentrés, au contraire, détruisent la matière colorante. Les acides minéraux énergiques n'exercent pas d'action sur les rouges de naphtylamine. L'acide sulfurique seul les dissout en produisant une solution d'un vert émeraude, qu'une addition d'eau ramène au rouge. Ces propriétés permettront de distinguer facilement les couleurs de la naphtylamine de celles obtenues avec l'aniline. En effet, les rouges d'aniline, ainsi que les violets et les bleus obtenus au moyen de ces rouges, sont jaunis par les acides sulfurique ou chlorydrique; le violet d'aniline est bleui par ces mêmes acides, tandis que les rouges de naphtylamine ne sont pas modifiés; l'acide sulfurique concentré, seul, verdit ces derniers.

La naphtylamine qui a servi à ces préparations a été préparée par le procédé de M. Béchamp (réduction de la nitronaphtaline par l'acide acétique et la limaille de fonte). Elle renfermait probablement de la phtalamine.

Nitrosonaphtyline [illegible]. — L'acide nitreux et les nitrites exercent une action bien remarquable sur la naphtylamine et sur ses sels. (Church et Perkin, *Quart. Journ. of the chem. Soc.*, avril 1856, p. 1. — *Institut*, 1856, p. 200. — [illegible] et Chiozza, *Chem. Centralbl.*, 1856, p. 820.) Elle a surtout été étudiée par M. Perkin.

Lorsqu'on mélange des solutions de nitrite de potasse et d'hydrochlorate de naphtylamine, il se forme immédiatement un précipité rougeâtre. On le recueille sur un filtre, on le lave et après l'avoir fait sécher on le redissout dans l'alcool; on filtre et l'on évapore la solution alcoolique à siccité au bain-marie. On obtient ainsi une substance cristalline rouge foncé, présentant des reflets verts métalliques. C'est la ni-

trosonaphtyline, qui n'est rien autre chose que la naphtylamine dans laquelle H est remplacé par NO^2. En effet :

$$\underset{\text{Naphtylamine.}}{C^{20}H^9N} + \underset{\substack{\text{Acide}\\\text{nitreux.}}}{NO^3} = \underset{\text{Nitrosonaphtyline.}}{C^{20}H^8N,NO^2} + \underset{\text{Eau.}}{HO}.$$

La nitrosonaphtyline peut encore être obtenue par réduction de la binitronaphtaline au moyen de l'hydrogène naissant (1).

La nitrosonaphtyline se dissout dans l'alcool et dans la benzine, formant des solutions rouge-orange. L'addition d'eau la précipite de sa solution alcoolique avec une couleur écarlate. Elle est insoluble dans l'eau et dans les acides étendus, mais soluble dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur pourpre bleuâtre. Les alcalis ne l'altèrent pas. Lorsqu'on ajoute un acide à la solution alcoolique, celle-ci acquiert immédiatement une coloration violette magnifique, pouvant rivaliser par la pureté et la beauté de la nuance avec les plus beaux violets d'aniline; mais l'addition d'un alcali, en neutralisant l'acide, ramène la teinte primitive.

Voici quelques-unes des expériences de teinture et d'impression faites avec cette substance par M. Perkin :

En imprimant sur la toile une solution aqueuse épaissie d'un sel d'aniline, séchant et passant ensuite dans un bain formé par une solution aqueuse de nitrite de potasse, la nitrosonaphtyline se précipite sur la toile, la colorant en rouge orange. Mais cette coloration ne résiste pas bien à l'action d'une solution bouillante de savon.

Une solution alcoolique teint le lin et le coton en orange.

De la soie peut être teinte en violet superbe avec la nitrosonaphtyline, à la condition toutefois que le bain soit rendu acide par un acide assez énergique, comme par exemple les acides sulfurique, hydrochlorique, etc. Mais malheureusement la soie ainsi teinte, lorsqu'on la lave à l'eau, reprend immédiatement la coloration rouge-orange de la nitrosonaphtyline pure.

Si pour conserver la nuance violette on fait sécher la soie sans la rincer à l'eau, au bout de peu de temps elle est brûlée et altérée sous l'influence de l'acide resté dans la fibre textile. Même les acides tartrique et oxalique exercent à la longue, par leur présence, une action pernicieuse pour la ténacité du tissu. Si la nuance violette pouvait être fixée sans danger pour la toile, il n'y a pas de doute que la nitrosonaphtyline serait bientôt rangée parmi les matières colorantes

(1) Il se pourrait cependant que dans cette circonstance M. Perkin ait confondu la nitrosonaphtyline avec la ninaphtyline. E. K.

les plus utiles, comme étant une des plus belles et des moins dispendieuses.

M. Perkin a essayé de préparer un acide sulfonitrosonaphtylique, dans l'hypothèse que si une pareille combinaison pouvait être produite, elle posséderait une couleur violette puisqu'elle serait, par sa nature même, un acide.

Mais quoique l'acide sulfurique dissolve la nitrosonaphtyline, formant une solution bleue, il n'en résulte aucune combinaison.

M. Perkin essaya encore d'obtenir le résultat désiré en traitant l'acide sulfonaphtylamique par l'acide nitreux; mais les réactions ne produisaient que de la nitrosonaphtyline, l'acide sulfurique étant simplement éliminé de l'acide sulfonaphtylamique.

MM. Schützenberger et E. Willm (*Comptes rend.*, t. XLVI, 10 mai 1858, p. 894), en étudiant l'action de l'acide nitreux sur la naphtylamine, ont également obtenu des résultats extrêmement intéressants.

Voici un résumé de leur travail :

Lorsqu'on traite le chlorhydrate de naphtylamine par le nitrite de potasse, il se dégage en abondance du gaz azoté; on obtient une masse poreuse, légère, brune, insoluble dans l'eau, et qui cède à l'alcool ainsi qu'à l'éther une matière colorante rouge virant au bleu par les acides (la nitrosonaphtyline examinée par M. Perkin).

Il reste, après le traitement à l'alcool et à l'éther, un résidu assez volumineux, noir ulmique, ne contenant plus d'azote, insoluble dans tous les dissolvants, dans les acides et les alcalis.

L'acide sulfurique concentré le dissout seul avec une couleur bleu d'indigo foncé; l'eau précipite de nouveau de la dissolution le produit non altéré. Convenablement purifié par des dissolutions dans l'acide sulfurique et des précipitations par l'eau, ce corps, que nous proposons d'appeler naphtulmine, a fourni à l'analyse des nombres qui conduisent à la formule $C^{20}H^6O^4$.

Ce serait de l'hydrure d'oxynaphtyle ou au moins un isomère.

Au premier coup d'œil on ne peut manquer d'être frappé de la relation qui existe entre la naphtulmine de MM. Schützenberger et Willm $C^{20}H^6O^4$, et l'alizarine $C^{20}H^6O^6$.

Les deux corps ne diffèrent que par 2 équivalents d'oxygène que l'alizarine contient en plus. En effet :

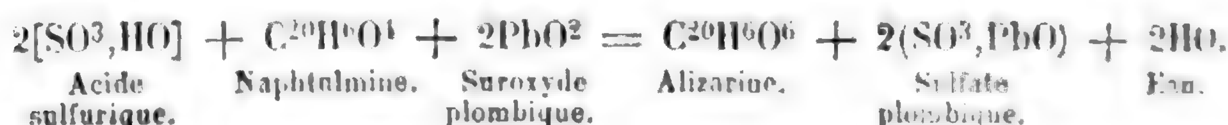
$$C^{20}H^6O^4 + O^2 = C^{20}H^6O^6.$$

Il serait certainement du plus haut intérêt d'essayer l'action des

corps oxydants sur la naphtulmine. Il ne serait nullement impossible qu'une oxydation très-ménagée pût transformer la naphtulmine en alizarine.

La solubilité de la naphtulmine dans l'acide sulfurique pourrait peut-être singulièrement faciliter cette transformation.

On pourrait, par exemple, mettre la naphtulmine en contact avec 2 équivalents de suroxyde plombique ou manganique, et obtenir une réaction représentée par la formule :



$$2[SO^3,HO] + C^{20}H^6O^4 + 2PbO^2 = C^{20}H^6O^6 + 2(SO^3,PbO) + 2HO.$$

Acide sulfurique. Naphtulmine. Suroxyde plombique. Alizarine. Sulfate plombique. Eau.

On pourrait encore employer les chromates ou manganates alcalins, l'acide nitrique étendu, les sulfates mercurique et argentique, etc.

Quand même l'on ne parviendrait point par cette voie à la préparation artificielle de l'alizarine, les expériences dans cette direction ne manqueront pas d'offrir un grand intérêt, et des résultats même négatifs auraient certainement pour la science et pour l'industrie une certaine valeur.

La première communication de M. Roussin sur les dérivés colorés de la naphtylamine renferme des expériences qui ne sont, pour la plupart, que la confirmation des faits antérieurement connus que nous venons de relater.

E. Kopp.

Sur la fabrication de l'orseille, par M. H. GAULTIER DE CLAUBRY (1).

On sait que l'eau, aidée du frottement, détache de l'orseille une matière blanche insoluble mais suspensible dans l'eau, qu'on peut séparer de ce liquide par l'addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique.

Le précipité qui se dépose représente sous un petit volume les principes utiles des lichens.

M. G. de Claubry explique que le contact prolongé de l'eau fait passer successivement la matière colorable du lichen à l'état de produit soluble, et il insiste conséquemment sur la convenance d'opérer la précipitation après quelques instants de contact du liquide sur la matière solide.

Cette réaction que l'eau exerce *à froid* est très-rapide lorsqu'on opère à chaud. Les lichens, soumis à l'ébullition avec l'eau, ne donnent que

(1) *Comptes rendus*, Juin-Juillet 1861.

des principes solubles ; aussi n'est-ce que par l'évaporation de l'eau qu'il est possible de concentrer sous un petit volume les principes colorables dissous par l'eau chaude.

En présence de la chaux, l'action modificatrice de l'eau froide est exaltée, et ce qu'on sait de l'acide lécanorique indique qu'il doit en être ainsi. M. G. de Claubry démontre par expérience qu'après un contact de 3 à 4 heures du lichen avec la chaux (10 % de ce réactif), à l'état de lait, la plus grande partie de la matière colorable est dissoute, mais qu'après une heure seulement de macération la modification n'est pas encore très-sensible.

C'est un fait dont certainement doivent tenir compte les négociants intéressés à appliquer le principe recommandé par M. Stenhouse, qui consiste à opérer sur place la séparation préalable des produits colorables des lichens, pour n'avoir pas à transporter de matières précieuses encombrantes dont le produit utile forme la plus minime partie.

Le procédé proposé par M. Stenhouse pour réaliser le but qu'il présente au commerce consiste à faire macérer le lichen avec le lait de chaux, à filtrer et à précipiter la liqueur claire par l'acide chlorhydrique ou l'acide acétique.

Le résultat annoncé se vérifie ; c'est au praticien qui veut appliquer les données de la science à déterminer quelles sont les circonstances les plus convenables pour la réalisation, telles que : durée de la macération, quantité de réactif, choix de l'acide, etc.

Dans une seconde note, M. G. de Claubry ajoute que, à l'ébullition, la modification du principe colorable s'opère en quelques minutes, qu'elle s'effectue aussi très-rapidement dans les liquides alcalins, les dissolutions de phosphates, borates, carbonates de potasse et de soude, et bien plus rapidement encore dans la dissolution d'alcali caustique.

Des expériences scientifiques et des faits industriels prouvent que l'orseille préparée à 60 degrés renferme un principe plus solide que le produit colorant ordinaire. M. G. de Claubry avance que ce produit solide se trouve dans l'orseille préparée par le procédé des barques ; il y serait, dit l'auteur, en quantités plus ou moins considérables (non pas, je le suppose, en qualité utile). L'auteur ajoute : Depuis longtemps on a appliqué la chaleur à la préparation de l'orseille, soit en France, soit à l'étranger ; on l'obtiendrait plus rapidement et dans des conditions plus économiques. M. G. de Claubry n'indique à l'appui aucune source, et ne cite aucun fait qui puisse donner de l'autorité à cet exposé.

Bw.

Cochenille nouvelle (1).

On a préparé au laboratoire du Collége royal des échantillons d'une nouvelle matière colorante, l'aile d'un insecte d'une espèce de *Coccus* trouvé l'été dernier sur un arbre très-commun au Canada, l'*Abies nigra*. Cette découverte est trop récente pour que l'expérience ait pu encore prononcer sur sa nature et son application. Mais ce que l'on sait des mœurs de l'insecte, qui vit sous un climat tempéré, et la richesse de teinte de la nouvelle matière, assez semblable au carmin, avec une nuance plus écarlate, fait espérer qu'elle pourra acquérir une véritable importance pratique. A. Vée.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Influence de l'essence de térébenthine sur la santé des peintres et des personnes qui habitent un appartement nouvellement peint. par M. LECLAIRE.

Brochure in-8°.

On a souvent parlé des dangers que l'on court en habitant un logement que l'on vient de peindre à l'huile; généralement on adresse à l'essence les reproches plus ou moins fondés que le public fait à la peinture.

M. Leclaire s'est proposé de rechercher si ces dangers étaient sérieux, si l'on pouvait en déterminer la cause, et s'il était un moyen certain de démontrer le moment où le danger supposé réel cesse d'exister.

Les expériences qu'il a faites sur des animaux renfermés dans des boîtes peintes à l'huile et à l'essence, et plus ou moins aérées, lui ont permis de conclure que : la peinture *fraîche*, faite sans addition d'essence (2), soit à la céruse, soit au blanc de zinc, ne peut causer aucune indisposition.

(1) *Annales de la Société de botanique du Canada.—Pharmaceutical Journal*, T. II, p. 615.

(2) C'est ce que tenait à prouver un mémoire adressé à l'Académie et qui a déterminé le travail de M. Leclaire. L'auteur ayant parlé des dangers de l'essence de térébenthine, imagine que ces dangers (que son expérience exagère) ont été

Il ne peut arriver aucun accident grave aux personnes couchées dans un lieu qui vient d'être peint, *si on a le soin d'y laisser un fort courant d'air*.

On peut habiter sans danger, et sans y laisser de courant d'air, un appartement *nouvellement peint, aussitôt que la peinture est sèche*.

L'auteur ajoute :

« La peinture *fraîche* à l'huile, mêlée d'essence ou non, dégage un corps volatil qu'on peut recueillir, et plus la proportion d'essence est grande par rapport à l'huile, plus le corps qu'on recueille est abondant. »

Voici à quelles expériences cette dernière conclusion répond. M. Leclaire a eu l'idée de placer dans des boîtes intérieurement peintes des assiettes renfermant de l'eau distillée, avec la pensée de voir si cette eau ne prendrait rien à l'air, ce qui devait justifier ou combattre l'habitude qu'ont certaines personnes de placer dans les chambres récemment peintes une botte de foin mouillée.

Il a reconnu que l'eau qui a ainsi séjourné au milieu des émanations de la peinture laisse par évaporation des *cristaux* plus ou moins abondants (très-peu abondants quand la peinture est faite sans essence).

La dernière conclusion est celle-ci :

« Aussitôt que la peinture où il entre de l'essence est sèche, quelle que soit l'odeur forte qui s'en dégage, aucun corps ne peut être recueilli par le *procédé décrit ci-dessus*. »

J'ai vu les assiettes qui ont servi aux expériences de M. Leclaire, les cristaux sont énormes, réunis par groupes, et paraissent être les mêmes, soit que l'on ait employé pour délayer la peinture de l'essence de térébenthine, soit que l'on se soit servi d'huile de houille. (Si cette identité apparente est réelle, cela voudrait dire que ces cristaux sont formés d'une substance provenant de *l'huile*, ou que l'essence de houille employée par M. Leclaire lui aurait été livrée falsifiée (1). Cette dernière hypothèse me paraît la plus admissible.)

Quoi qu'il en soit, ces cristaux semblent à M. Chevreul de la nature

attribués à la céruse, et il ajoute : « C'est pourtant sur cette grossière erreur que s'est élevée et développée l'industrie de la peinture au blanc de zinc. » M. Leclaire, à qui nous sommes redevables de la réalisation de cette industrie, a cru devoir protester contre cette assertion, en rappelant les faits nombreux mis à la charge de la céruse, notamment les maladies d'ouvriers qui ne manient pas l'essence, tels que les dentelières, les fabricants de cartes porcelaine, etc., etc.

(1) Il y a quelques années on eût falsifié l'essence de houille avec l'essence de térébenthine ; mais depuis les travaux de M. Perkin et autres, les produits de la houille ont pris une valeur plus considérable. Cette élévation de prix, dit M. Leclaire, empêche qu'on ne substitue à l'emploi de l'essence ordinaire dans la peinture celui des essences de houille indiquées par M. Pelouze fils. Bw.

de ceux qu'a obtenus M. Deville (hydrate d'essence de térébenthine). Ce savant académicien en a recueilli de semblables par évaporation de l'eau qui avait été enfermée sous une cloche avec de l'essence de térébenthine. Ce ne serait pas du reste la seule matière que renfermeraient les cristaux des expériences de M. Leclaire, attendu qu'il est certain, au dire de l'auteur, que l'huile sans essence a produit des cristaux et qu'elle a donné en outre un dépôt *non cristallin*. Bw.

Sur la composition des os, par M. Alph. MILNE EDWARDS.

Il y a quelques années, je me suis proposé le problème de rechercher quelle substance chimique pourrait remplacer le phosphate de chaux (des os) dans la constitution du système osseux, et je n'ai pu rencontrer une seule substance qui répondît aux diverses indications déjà nombreuses que la chimie et la physiologie nous enseignent. Le même sujet vient d'être traité avec un talent remarquable par M. Alph. Milne Edwards.

L'auteur a prouvé par des expériences très-intéressantes que les os des animaux privés dans leur nourriture de *sels calcaires* présentent un volume beaucoup moindre que d'ordinaire, mais qu'ils ne sont pas modifiés dans leur composition chimique ; la quantité de matière a diminué, la qualité est restée la même ; l'os s'est résorbé, il ne s'est pas décomposé.

Si, comme l'indique l'auteur, on ajoute à ce renseignement ce fait connu que l'os des fœtus présente la même composition que celui de l'adulte, on est amené à conclure que l'os est formé *chimiquement* par l'union de la substance organique avec le phosphate de chaux des os.

C'est en vain que M. Milne Edwards a cherché à remplacer la chaux des aliments par d'autres terres, d'autres oxydes, la diminution du poids des os a toujours été la conséquence de la privation de calcaire, et la matière osseuse n'a pas présenté en quantité appréciable les bases dont la substitution avait été tentée.

Ainsi que le fait observer si judicieusement l'auteur, ce n'est pas la chaux qu'il faudrait remplacer dans les os, mais le *phosphate de chaux des os*. Or on ne connaît pas de sel isomorphe avec le phosphate de chaux des os (1) qui puisse le remplacer chimiquement comme les carbonates

(1) Il y aurait peut-être à étudier à ce point de vue les os des animaux qui ont reçu de l'arsenic dans leur alimentation, mais je n'oserais pas dire *à priori* qu'on retrouvera l'arsenic comme constituant dans ces tissus osseux. Il ne suffit pas en effet d'introduire l'acide et la base dans l'économie pour obtenir des os, mais il faut que l'acide soit *présenté* sous une certaine forme, qu'il arrive à un certain état (peut-être comme acide phosphoglycérique). Bw.

isomorphes au carbonate de chaux se substituent à ce sel, par exemple dans la coquille d'œuf. (D'ailleurs il convient d'insister sur ce point que la coquille d'œuf n'est pas un tissu, mais un produit excrémentiel destiné à être éliminé.)

A l'appui de l'opinion de M. Alph. Milne Edwards, que le tissu osseux est le *résultat de l'union* de deux substances primordiales, l'osséine et le phosphate de chaux des os, je rappellerai, comme preuve par analogie, l'expérience de Berzelius sur la précipitation de l'albumine en combinaison avec le phosphate de chaux des os. (*Voyez* Berzelius, T. VII, p. 74.)

Innocuité du venin des serpents pour les serpents, par **M. GUYON** (1).

Des faits connus, et de ses propres expériences, l'auteur déduit la conclusion suivante : « A cette loi de l'abbé Fontana, que le venin de la vipère d'Europe n'en est point un pour son espèce, on devrait, on pourrait substituer celle-ci, plus générale, à savoir : Que le venin des serpents n'en est point un pour eux-mêmes, ni pour l'individu qui le fournit, ni pour celui à qui il est transmis, *dans aucune espèce*, soit dans la même espèce, soit d'une espèce à une autre. »

Cette déduction de *faits d'expériences* et de *faits d'observations* était à prévoir au moins pour le premier cas. Comment en effet admettre qu'un animal exposé à se mordre puisse être sensible au poison qu'il sécrète ? Mais à quelle circonstance convient-il d'attribuer cette innocuité du venin de serpent pour le serpent ? Tient-elle à une condition anatomique différente, ou l'animal porte-t-il en lui le contre-poison du venin ? Ce sujet est digne de l'intérêt des physiologistes et des chimistes. Ce qu'on sait, c'est que la vipère a pendant bien des siècles été employée en médecine, qu'elle l'est encore dans certains certains pays, et qu'on ne peut guère s'expliquer cet usage médical autrement que parce qu'on aurait supposé ou appris, par des faits du même ordre que ceux relatés dans le mémoire de M. Guyon, que la vipère porte en elle *un antidote*. Bw.

Eau thermale arsénicale (2).

L'auteur donne l'analyse de l'eau d'une source thermale située dans le douar ou village de ce nom qui est l'ancienne Utica (Utique, nom à

(1) *Comptes rendus*. Juillet 1861, p. 12.

(2) *Sur les eaux thermales de Bou-Chater, dans la régence de Tunis*, par M. Guyon. — *Comptes rendus*, T. LIII, p. 44.

jamais illustré par la mort de Caton). Cette eau renferme, outre les éléments minéralisateurs ordinaires, et en particulier le sel marin (4 à 5 millièmes), une proportion relativement énorme *d'arsenic.*

Les nombres donnés par M. Guyon sont par litre $0^{gr},106$ d'acide arsénique, soit 0,1684 d'arséniates de potasse et de soude, sur un poids total de 0,9689 de sels, c'est-à-dire plus d'un sixième du résidu sec. L'eau de Bou-Chater est à la température de 40 degrés; elle est claire, limpide, sans aucun mauvais goût : *les habitants en usent en boisson,* après l'avoir laissée refroidir.

La source, à sa sortie du sol, forme un bassin d'environ 2 mètres de diamètre; l'eau y est retenue par un barrage en pierres brutes servant de retraite à une vieille tortue (*emyde leprosa*) qui y vit depuis un temps immémorial, et que les habitants considèrent comme une sorte de marabout. Le trop plein du bassin se déverse en formant un ruisseau qui, faute de lit tracé, s'épanche çà et là sur ses bords, et d'où naît un marais d'une assez grande étendue, couvert de joncs, de typha et autres plantes particulières à cette sorte de terrain. Les habitants utilisent leur ruisseau en y lavant leur linge et la toison de leurs moutons, et c'est en amont de ce même ruisseau que leurs troupeaux de toutes sortes *se désaltèrent tous les jours.*

Il serait bien intéressant que des physiologistes s'attachassent à l'étude de l'influence que peuvent avoir ces eaux sur les hommes et les bestiaux au point de vue des questions soulevées dans ces derniers temps sur l'action économique de l'acide arsénieux et résumées dans ce recueil.

M. Guyon croit voir dans cette source de Bou-Chater la source dont parle J. César dans ses *Commentaires*, et dont les eaux eurent un effet si funeste sur l'armée du curion. Il pense toutefois, en présence de l'innocuité actuelle de ces eaux, que la richesse minérale serait allée en décroissant. « Rien ne répugnerait, dit l'auteur, à supposer que les eaux de Bou-Chater étaient plus chargées en principes salins autrefois que de nos jours, et je ne sais si cet appauvrissement ne serait pas aussi vrai pour toutes les eaux thermales connues et dont l'origine remonte à une certaine antiquité. » Bw.

Un parfum dans l'urine des herbivores.

M. Wurtz analyse en ces termes la première partie d'un mémoire de M. Kolbe sur l'introduction de l'hydrogène dans les composés organiques : « Lorsqu'on fait digérer de l'amalgame de sodium solide avec « une solution saturée d'acide benzoïque, en ayant soin de maintenir

« la liqueur légèrement acide à l'aide de l'acide chlorhydrique, l'acide « benzoïque se convertit partiellement en *essence d'amandes amères.* »

Si l'on réfléchit à ces circonstances que l'acide benzoïque préparé, principalement en Allemagne, avec l'urine des herbivores est à un prix assez bas qui peut être très-réduit, que le sodium est aujourd'hui une matière très-abordable, que le mercure sert indéfiniment, on m'excusera d'avoir emprunté ce fait à mon savant collègue pour le présenter sous le jour de l'application industrielle. L'essence d'amandes amères est l'un des produits fondamentaux de la parfumerie, et l'introduction dans la basse fabrication de la fausse essence (nitrobenzine) n'a pas diminué la valeur du produit véritable.

Il est à présumer que des essais poursuivis méthodiquement conduiront à une fabrication avantageuse (1). Bw.

Sur la chimie et la médecine des Chinois (2).

« ... Depuis que la Providence m'a envoyé en Chine pour y enseigner à ces pauvres peuples le chemin du ciel qu'ils ignorent, j'ai toujours regardé comme une partie de mon devoir d'observer les arts et les connaissances qu'ils possèdent, et, à l'occasion, d'en faire part à mon pays.

« ... Pour ce qui regarde la chimie des Chinois, c'est un point qui déjà avait excité ma curiosité. J'avais pensé trouver quelque chose dans les livres de médecine ou de pharmacie, dans les pharmacies elles-mêmes, car en Chine la physique et la chimie sont absolument inconnues; mais mes prévisions ont été trompées, je n'ai trouvé dans des livres qu'une série de recettes analogues aux recettes de notre ancienne médecine; la base de ces recettes est presque toujours des racines, des gommes, des tiges de simples, et ce qui est remarquable, plus la recette renferme d'éléments, meilleure elle est; ce qui donne une difficulté sans pareille pour distinguer l'élément dominant. De plus, la théorie du médecin chinois est très-bornée. C'est pourquoi il est bien difficile de savoir de lui l'effet que l'on veut obtenir par tel

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, T. LXII, p. 372. — *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXVIII, p. 122. [Nouv. sér., T. XLII.] Avril 1860. — Le même mémoire renferme un autre fait bien intéressant, encore bien qu'il ne soit pas économiquement réalisable. On sait que l'acide benzoïque peut par oxydation (distillation du benzoate de cuivre) produire de l'acide salicylique. Or M. Kolbe démontre qu'à l'aide de ce dernier on peut obtenir *l'acide gallique*, réactif précieux pour les opération photographiques. Comme la source est très-indirecte et que la marche est très-coûteuse, il faut, quant à présent, s'attacher seulement à l'intérêt scientifique, que fait très-bien ressortir l'extrait de M. Wurtz.

(2) Extrait d'une lettre du R. P. Hellot à M. Barreswil.

médicament, ce qui pourrait ouvrir une porte à l'intelligence de la formule. Une autre difficulté, c'est qu'il faudrait connaître bien clairement *la plante* qui entre dans la recette. Or ce n'est pas si facile que l'on pense. Il existe bien des livres ou espèces de dictionnaires où les noms de plantes chinoises sont traduits en anglais, ou en latin, ou en français; mais pour les plantes qui ne sont pas dans le commerce avec les Européens, c'est un *à peu près* à faire plaisir. D'après cela vous comprendrez sans peine comment le travail que j'avais commencé n'a pu aboutir. Je n'ai pu arriver à autre chose qu'à la traduction de formules où je ne comprenais pas plus que le médecin chinois qui m'aidait. — Ce n'est pas ainsi qu'il faut procéder, me disait le brave homme à mes questions; ces plantes sont connues à la pharmacie. Envoyez-y cette formule écrite, on vous délivrera par paquets chacune des substances indiquées, sans erreur pour les poids; on les fait bouillir ou infuser selon la prescription, et l'on a une bonne médecine. Je voulus aller moi-même visiter une pharmacie; c'est une simple boutique de simples hachés en petits morceaux, — pas de laboratoire, presque pas de médicaments du règne minéral. . . . .

« Ce que l'on pourrait apprendre d'important dans ces formules est déjà connu et traduit dans les écrits des anciens missionnaires, et si l'on en fait peu de cas en Europe en ce qui regarde la chimie des Chinois, c'est qu'en effet on ne peut en tirer presque aucune utilité pour savoir quelle est la substance agissante de la recette, afin de l'étudier comme on étudie les simples ou les racines par la chimie. Ce que l'on peut faire c'est, lorsque l'occasion se présente, d'observer leurs procédés de fabrique, ainsi que j'ai déjà fait pour le vert de Chine. Mais pour cela, il faut voir de ses propres yeux, examiner et suivre les opérations, ce qui ne peut se faire qu'autant que l'occasion se présente. Pour ce qui me regarde, non-seulement je ne laisserai pas passer l'occasion, mais je vous dirai que je la cherche sérieusement, et si j'arrivais à quelque découverte, je me ferais un plaisir de vous la communiquer... »

L. Helot.
(Mission du Kiang-Nan)

Nouveau mode d'extraction de la quinine et des autres alcaloïdes, par M. KLARK (1).

Après avoir épuisé le quinquina par l'eau acidulée, on précipite les bases par l'ammoniaque ou la soude en excès. On fait bouillir le tout

(1) *London Journal of Arts*. — Dingler, *Polyt. Journal*. — *Wittstein's Vierteljahr.*, t. x, p. 107. — Ce procédé a déjà été apprécié dans le *Répertoire*.

avec une quantité pesée d'acide stéarique. L'acide stéarique fond et se combine aux bases ; au bout de quelque temps le précipité, qui se colore beaucoup, ne contient plus ni quinine, ni cinchonine. On recueille le gâteau d'acide gras après qu'il s'est solidifié, on le fait bouillir d'abord avec de l'eau pure, puis avec de l'eau acidulée par l'acide sulfurique. La dissolution, neutralisée par un alcali, laisse précipiter beaucoup de matières colorées et se prend par le refroidissement en une masse cristalline de sulfate de quinine, dont on sépare la cinchonine à la manière ordinaire. Ce procédé peut s'appliquer au traitement de l'opium pour l'extraction de la morphine. A. Vée.

Conservation du proto-iodure de fer, par M. VEZU (1).

Depuis que M. Blancard a vulgarisé l'emploi des pilules d'iodure de fer en donnant le moyen d'assurer leur conservation, beaucoup de personnes entre les mains desquelles sa formule n'avait pas réussi en ont donné de nouvelles qui ont été oubliées. M. Vezu propose de soustraire l'iodure au contact de l'air en le dissolvant dans un corps gras, le beurre de cacao. Il dissout 4 parties d'iode dans du beurre de cacao fondu, ajoute 6 parties de fer réduit, et maintient le mélange semi-liquide pendant trois ou quatre heures, jusqu'à ce qu'il ait acquis une coloration vert-bouteille et qu'il ne colore pas le papier amidonné humide sur lequel on l'étend en couche mince. D'après M. Vezu, l'iode se dissoudrait dans le beurre de cacao sans l'attaquer sensiblement.

A. Vée.

Essai de la teinture d'iode, par M. RANWEZ (2).

M. Ranwez agite la teinture avec une quantité connue de zinc, et déduit la quantité d'iode de la perte de poids éprouvée par le zinc. La teinture d'iode contient souvent de l'acide iodhydrique qu'il faut saturer préalablement par du carbonate de chaux. A. Vée.

Falsification du lycopode, par M DUPONT (3).

Le lycopode contient quelquefois jusqu'à 25 ou 30 grammes de son poids de leïocome. Quand on l'agite avec de l'eau, la liqueur filtrée réduit alors le tartrate de cuivre et de potasse. A. Vée.

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVII, p. 496.

(2) *Wittstein's Vierteljahr*, T. IX, p. 416.

(3) *Journal de médecine de Bruxelles*. Juillet 1860.

Lait desséché (1).

Parmi les moyens proposés pour la conservation du lait, il en est un. patenté en Angleterre en octobre 1855, et exploité sur une grande échelle par l'inventeur, M. T. Grimewade, qui se distingue à la fois par des moyens ingénieux et des produits excellents.

Voici en quoi consiste ce procédé :

On prend le lait aussi frais que possible, on y ajoute un peu de sucre et de carbonate de soude (les quantités ne sont pas déterminées dans la spécification du brevet); le lait ainsi préparé est soumis à une rapide évaporation; à cet effet il est versé dans un vaste vaisseau en fer-blanc, suspendu sur deux tourillons et pouvant osciller comme un fléau de balance. La température étant élevée vers 160° Fahrenheit par la circulation d'eau chaude dans le double fond de l'appareil, le lait se réduit rapidement et prend la consistance de la mélasse, le mouvement spécial communiqué à l'appareil facilite l'évaporation, sans causer la formation de beurre.

Le lait épaissi est alors vivement transvasé dans des vases émaillés ou dans des vaisseaux en marbre ou en porcelaine, mais non métalliques; chauffé à peu près à 160° il est remué avec des spatules, jusqu'à ce que ce travail devienne difficile; la consistance est alors égale à celle d'une pâte ferme.

Cette matière est de suite passée entre deux cylindres en granit, ou en toute autre substance non métallique, agissant avec une grande force, et qui la transforment en de minces rubans ressemblant un peu à la pâte de gaufre ou de pain à chanter; dans ce travail les dernières traces d'humidité sont enlevées par l'action d'un courant d'air sec soufflé sur les cylindres.

Aussitôt que possible, après ce premier broyage, on casse ces bandes grossièrement et on les fait passer sous des meules en granit ou en marbre, menées à différentes vitesses et par lesquelles elles sont réduites en une poudre fine qui est aussitôt desséchée complétement et emballée dans des vases bien fermés.

Nous avons dans les mains un flacon contenant 525 grammes de cette poudre : elle est d'un blanc jaunâtre, elle a une odeur rance assez marquée ; au goût, elle est légèrement sucrée, on reconnaît parfaitement la saveur particulière du lait.

(1) Extrait du troisième volume du *Dictionnaire de Chimie industrielle*, par MM. Barreswil et Aimé Girard. Ce procédé, breveté en Angleterre, n'a pas été, à ce que je crois, publié en France.

En suivant de point en point les instructions inscrites sur la bouteille, nous avons obtenu du lait qui monte et se comporte exactement comme le lait frais; il donne une crème un peu plus jaune; quand elle est enlevée, on voit sur la surface du liquide de petits yeux formés par du beurre isolé. Nous l'avons essayé comparativement avec du lait frais *de Paris* qui a été trouvé moins bon. A l'ébullition, le goût de rance que présente le produit concentré avait complétement disparu : or cet échantillon est fabriqué depuis *plus de quatre années.*

Pour l'emploi il faut ajouter à la poudre 8 fois son poids d'eau. Il y a donc là une réduction de volume énorme et une facilité spéciale pour l'arrimage. GANNAL.

Sur les progrès récents de la toxicologie et sur ses tendances actuelles, par **M. RÉVEIL** (1).

Le but de M. Réveil, en écrivant cet article, paraît avoir avoir été de déterminer la part du médecin et du chimiste dans les expériences toxicologiques, d'établir que la toxicologie forme une branche scientifique qui exige chez ceux qui la cultivent une réunion de connaissances empruntées à la chimie, à la physiologie, aux sciences naturelles, et de tracer les règles à suivre dans le cas où la nature du poison n'est pas soupçonnée à l'avance. On ne peut que recommander aux personnes qui peuvent être chargées de semblables expertises la lecture des observations suggérées à M. Réveil par ses connaissances toutes spéciales. A. VÉE.

De l'influence de la raréfaction de l'air sur la combustion, par M. FRANKLAND (2).

M. Frankland, pendant une ascension au mont Blanc, avait reconnu qu'une bougie stéarique allumée sur le sommet de la montagne perdait, en une heure, sensiblement la même fraction de son poids qu'à Chamounix, tout en éclairant beaucoup moins. Il a répété ces expériences dans une atmosphère artificiellement raréfiée avec les mêmes résultats. A mesure que la pression diminuait la flamme se déformait jusqu'à devenir globulaire, et sa portion bleue et pâle prenait de l'extension, semblant chasser la partie lumineuse qui disparaissait enfin, laissant apercevoir une zone extérieure d'un bleu violacé. Pour étudier ces phénomènes avec plus de précision, M. Frankland a eu recours au gaz

(1) *Archives générales de médecine.* Juin 1861.

(2) *Pharmaceutical Journal*, T. III, p. 24.

de la houille, brûlé avec les précautions convenables pour assurer la constance de son écoulement, et éviter l'influence des produits de sa combustion, que de l'air frais remplaçait sans cesse. L'intensité de la lumière était mesurée à l'aide du photomètre de Bunsen. Les données de ces expériences sont contenues dans des tableaux auxquels nous renvoyons le lecteur pour ne citer que les résultats généraux.

Une quantité de gaz qui donne une lumière égale à celle de 100 bougies sous une pression barométrique de 31 pouces (anglais) n'éclairera que comme 84,4 bougies sous la pression de 28 pouces. Les variations naturelles de la pression atmosphérique suffisent donc pour faire varier sensiblement son pouvoir éclairant.

Si l'on suppose qu'une source de lumière ait un pouvoir éclairant égal à 100 sous la pression atmosphérique normale, chaque diminution de pression de 1 pouce de mercure diminuera son pouvoir éclairant de 5,1 jusqu'à ce que le baromètre soit descendu à 14 pouces; à partir de ce point la diminution sera moins rapide.

M. Frankland explique ces phénomènes par la plus grande facilité avec laquelle l'oxygène d'un air raréfié pénètre dans l'intérieur de la flamme, facilité due à la mobilité plus grande des molécules gazeuses. Si au-dessous de 14 pouces la diminution du pouvoir éclairant devient moins rapide, c'est que sous ces faibles pressions l'effet produit par les gaz incandescents l'emporte sur celui des particules solides de charbon et que le premier est moins influencé que le second par les changements de pression.

Cette influence exercée par les changements de pression sur le pouvoir éclairant des flammes n'avait pas échappé à Davy, mais il n'en avait pas mesuré les effets, ni indiqué la cause.

M. Frankland n'a fait encore que des expériences incomplètes sous des pressions plus fortes que celles de l'atmosphère; telles qu'elles sont elles semblent déjà indiquer que la même loi régit les variations d'intensité d'une même source au-dessus et au-dessous de la hauteur barométrique normale.

A. Vée.

Oxydes salins; couleurs nouvelles, par M. PERSOZ.

M. Persoz a démontré, il y a douze ans, que le chromate de cuivre basique est un sel tri-cuivrique, et que ce sel calciné perd une partie de son oxygène, se décomposant en un *oxyde salin* (1) insoluble dans

(1) M. Persoz généralise en ces termes la réaction : « Toutes les fois qu'on chauffe un chromate métallique dont l'oxyde ne jouit pas d'un pouvoir basique suffisant

l'acide chlorhydrique et en oxyde de cuivre soluble dans cet acide. $Cr^2O^3, CuO + 5CuO$.

Dans une nouvelle note à l'Académie des sciences (8 juillet), l'auteur expose que pour obtenir cette réaction il faut opérer au contact de l'air et non dans un creuset fermé. Avec cette dernière condition, on obtient un oxyde salin différent dans lequel le cuivre paraît être à l'état de protoxyde. Ce composé ressemble à la galène, tandis que le premier est une poudre noire amorphe. M. Persoz lui attribue la formule $Cr^2O^3Cu^2O$, et pense que sa formation est due à l'influence réductrice du foyer lorsqu'on opère à vase clos. Peut-être l'expliquerait-on également par un excès de température ou par l'absence de l'influence conservatrice de l'oxygène.

On sait, en effet, d'après MM. Favre et Maumené, que l'oxyde de cuivre perd de l'oxygène par la seule action de la chaleur; on sait aussi que les corps décomposables par la chaleur acquièrent de la stabilité en présence des produits de leur décomposition.

Quoi qu'il en soit, M. Persoz pense que l'oxyde salin obtenu en calcinant au contact de l'air le chromate cuivrique, ou, sans doute, un mélange calculé de chromate rouge de potasse et de nitrate de cuivre, caractérisé par l'intensité de sa couleur (substance noire amorphe), sa divisibilité et son inaltérabilité peut trouver son emploi pour l'impression à l'albumine sur tissus, pour la peinture à l'huile, et peut-être pour la peinture sur porcelaine. L'oxyde salin obtenu avec le manganèse (oxyde chromico-manganeux?) (1), qui est d'une belle couleur puce, serait également applicable pour les mêmes usages. Bw.

Action de l'oxygène sur l'ammoniaque au contact des oxydes, par M. SCHOENBEIN (2).

Berzelius a avancé que ce qu'on regardait comme une dissolution d'oxyde de cuivre dans l'ammoniaque n'est, au fond, qu'une dissolution obtenue à la faveur d'un sel ammoniacal; il a prouvé que l'oxyde de cuivre pur est insoluble dans l'ammoniaque pur, mais que, si l'on ajoute à la liqueur *seulement une goutte d'un sel ammonique*, par exemple de

pour conserver à l'acide chromique toute sa stabilité sous l'influence de la chaleur, cet oxyde se décompose. » Bw.

(1) La couleur puce indiquerait la présence de l'oxyde rouge de manganèse, le plus stable des oxydes de ce métal. Peut-être bien aussi l'oxyde salin du cuivre, obtenu dans le creuset, renferme-t-il non le protoxyde, mais l'oxyde de MM. Favre et Maumené, qui est le plus stable des oxydes du cuivre. M. Persoz ne donne pas les nombres de ses analyses. Bw.

(2) *Journal für pracktische Chemie*, T. LXXXII, p. 231.

carbonate, et qu'on agite le mélange, la liqueur prend à l'instant une belle couleur bleue quelquefois assez foncée pour en devenir opaque.

M. Peligot, lorsqu'il a donné son procédé si simple et si élégant pour préparer la liqueur de Schweitzer, a déterminé que, dans ce cas particulier, ce n'était pas à l'acide carbonique atmosphérique qu'il fallait attribuer la dissolution du cuivre, mais à la production spontanée *d'azotite de cuivre*, fait bien important au point de vue de la formation naturelle des azotates. C'est ce fait que, de son côté, vient de confirmer M. Schönbein. La formation de l'acide nitreux est déterminée par la production de l'ozone; d'autres métaux que le cuivre donnent une semblable réaction. **Bw.**

Constitution de l'acier; solution de la question (1).

Le problème touche à sa solution. M. Boussingault vient de trouver du fer *exempt d'azote*: 1° un échantillon préparé par M. Peligot; 2° un fil de carde soumis par M. Bouis à l'action du gaz hydrogène humide au rouge (2).

Il serait bien à désirer que du fer de M. Peligot ou de M. Bouis fût cémenté dans l'hydrogène carboné par M. Caron, et que *converti en acier* il fût analysé de nouveau par M. Boussingault.

En effet la question est encore irrésolue, attendu que M. Boussingault, dans le même travail de révision, a trouvé de l'azote dans les aciers qu'il a essayés, mais il en a également trouvé dans un fer remis par M. Caron et soumis par celui-ci à l'action de l'hydrogène humide.

En présence des expériences de M. Boussingault, M. Caron peut dire que l'azote entrant pour 0,000050 dans le fer et ayant été trouvé seulement 0,000070 dans l'acier, il est naturel de penser que ce minime excédant ne peut guère justifier le sérieux du rôle de l'azote comme élément constitutif. Mais M. Fremy, qui a conclu des mêmes expériences en ces mots: « Il ne me paraît plus possible de dire aujourd'hui que l'acier n'est pas azoté, » peut répondre: La matière aciérante n'est pas de l'acier, mais une matière azotée, et qu'à supposer que cette matière renferme 5 % d'azote, ce n'est plus 0,000050 qu'il faut considérer, mais 0,001000, soit un millième (un *kilog.* au lieu de 50 *grammes* par tonne), et l'on comprend qu'un millième d'un corps étranger puisse avoir de l'importance sur les propriétés du fer, et si ce corps étranger n'est ass-

(1) *Comptes rendus*, Juillet 1861, p. 8.

(2) M. Boussingault a trouvé de l'azote 0gr,00011, 1 gramme dans le fer météorique de Lenarto. **Bw.**

ment qu'à la condition de renfermer 5 %, d'azote, on en arrive à attribuer un rôle considérable à 0,0002 d'azote. L'hésitation est permise, et il y a encore place pour les deux interprétations; mais il est certain dès aujourd'hui qu'*une seule devra survivre* le jour où la commission académique aura analysé un fer exempt d'azote cémenté dans un milieu non azoté, et dont une analyse de contrôle aura fixé la composition après la cémentation. Bw.

Note. M. Boussingault recommande, pour ces analyses délicates, de porter tous ses soins sur le choix de la potasse. Si ce réactif contient des nitrates ou des nitrites (ou des cyanates ?), l'action du protoxyde de fer sur ces composés *en présence de l'alcali* donne naissance à de l'ammoniaque qui peut faire conclure, à tort, à la présence de l'azote dans le métal à essayer. La quantité d'ammoniaque produite dans ces circonstances est variable, et l'auteur n'a pas encore pu saisir la cause de ces différences dans les rendements. Il est à présumer que ce travail, qu'il poursuit, conduira l'auteur à un nouveau et ingénieux mode de dosage du salpêtre par des liqueurs normales, basé sur la transformation de l'acide nitrique en ammoniaque par l'action réductrice du fer ou de son protoxyde au sein de la dissolution d'un alcali caustique.
Bw.

Impuretés des réactifs, par M. CHEVREUL (1).

Selon M. Chevreul, le nitrate de potasse, dont la présence a été signalée par M. Boussingault dans la potasse fournie aux chimistes, provient de ce que le carbonate employé à la préparation de ce réactif serait préparé avec la crème de tartre et le nitre, et que ce dernier serait imparfaitement décomposé. La présence de cette impureté peut également tenir à ce que les fabricants *blanchissent* la potasse du commerce avec le salpêtre ou même le nitrate de soude.

M. Chevreul appelle aussi l'attention sur les matériaux que cède aux réactifs la substance même des flacons destinés à les contenir et rappelle qu'il a trouvé, dès 1814, du plomb dans une dissolution de potasse conservée dans un flacon de cristal. Depuis ce temps M. Chevreul conserve ses réactifs dans des flacons de verre à bouteille. Bw.

Sur le savon d'acide oléique, par M. Amédée BELHOMMET (2).

Quand on fabrique du savon d'acide oléique à base de soude, on remarque, après l'empâtage, trois couches bien distinctes dans la chau-

(1) *Comptes rendus.* Juillet 1861.

(2) Extrait d'une lettre de l'auteur, fabricant à Landerneau (Finistère).

dière. La couche supérieure est entièrement composée de savon blanc; la couche tout à fait inférieure est un excès de lessive tenant en dissolution du carbonate de soude; la couche moyenne est formée d'un sirop très-épais qui se prend par le refroidissement en une masse gélatineuse opaque et très-brune. C'est précisément dans cette dernière couche que j'ai trouvé deux substances étrangères à la fabrication normale du savon d'acide oléique.

Si l'on soumet à l'analyse différents échantillons de cette gelée on y trouve :

1° Quatre savons différents :

1° Oléate de soude (blanc);
2° Oléate d'oxyde de fer (verdâtre);
3° Oxyoléate de soude (gelée transparente légèrement jaunâtre);
4° Sébate de soude (blanc).

2° Des substances goudronneuses.

3° Du carbonate de soude.

En effet, si l'on soumet cette matière gélatineuse à une faible pression il en sort un liquide bien limpide mais presque noir, brun par transparence. Ce liquide tient en dissolution une très-grande quantité de carbonate sodique, de notables quantités d'oxyoléate de soude et de sébate de soude, plus un peu de soude caustique.

100 grammes de gelée contiennent en moyenne 70 % d'eau et 6 % seulement d'acides gras.

Il est impossible de donner à ce sujet des chiffres exacts, car la masse retient tantôt plus, tantôt moins de lessive.

Après m'être assuré de la composition de ces matières, je me suis expliqué leur formation de la manière suivante :

L'acide oxyoléique provient, comme on le sait, de l'oxydation de l'acide oléique au contact de l'air. Cet acide se forme un peu partout dans la fabrication des acides gras; néanmoins l'absorption de l'oxygène est plus active pendant que les matières reposent dans la cuve, parce qu'elles présentent une surface plus grande à l'air et sont à une température plus élevée.

Une fabrique produira d'autant plus d'acide oxyoléique, et par suite d'autant plus de savon gélatineux, que la séparation des acides concrets aura été plus difficile; car, dans ce cas, il y aura des portions d'acide oléique qui seront obligées de repasser au courant de la fabrication; par suite, de subir de nouveau le contact de l'oxygène.

L'acide sébacique se forme presque entièrement aux presses à chaud. Sous l'influence de la chaleur l'acide oléique se décompose et donne

lieu, d'une part, à la formation d'acide sébacique; de l'autre, à la production de certains principes volatils. On le distingue parfaitement emprisonné dans les gâteaux d'acide stéarique. Comme son point de fusion est plus élevé, il cristallise le premier. Dans la pratique on dit que la matière est *piquée*. C'est un indice pour l'industriel que les matières ne contiennent plus beaucoup d'acides concrets. Si l'on fait bouillir le résidu de la pression à chaud avec de la vapeur d'eau condensée, l'eau devient laiteuse par le repos; il se précipite une matière blanche, floconneuse, qui n'est autre chose que de l'acide sébacique. Parfois il s'en est produit de telles quantités que les eaux restent blanches, lors même que la température s'est élevée à 100° C.

Si on néglige de faire bouillir l'acide oléique avec de l'eau pure avant de le livrer au savonnier, on perd la majeure partie de cet acide sébacique, dont la production est assez considérable, et qui d'ailleurs contribue à donner à l'acide stéarique une dureté que l'on recherche dans le commerce.

Comme fabricant, j'ai cherché à éviter la formation de ces deux acides anormaux, qui constituent une perte pour l'industriel. Je suis parvenu à en amoindrir la production, mais je n'ai pu encore l'éviter complétement. Néanmoins, je crois rendre service à l'industrie des corps gras en lui signalant les causes de production de ces deux savons. Il est plus facile de guérir un mal dont on connaît la cause.

Préparation du tartrate ferrico-potassique, par M. ROGER.

Le procédé de M. Roger consiste à saturer l'acide tartrique de peroxyde de fer hydraté à la température de 40 à 50 degrés. On est averti de la saturation parce que le liquide se prend en gelée; alors on ajoute à ce magma, à l'état de dissolution concentrée titrée, un équivalent de carbonate de potasse pour un d'acide tartrique. Si l'on veut ne pas peser, on peut se guider sur la cessation de l'effervescence. On laisse refroidir, on abandonne douze heures au repos (1), puis on décante et on filtre le liquide clair qu'on étend au pinceau sur des assiettes, et on porte à l'étuve. On peut encore opérer la dessiccation dans des moules de fer blanc; le résidu présente alors une plus grande épaisseur, sa couleur est plus foncée, il ressemble à du jais.

Ce sel est d'une composition constante, il est complétement soluble, riche en fer et bien défini; le produit ordinaire du commerce est très-

(1) Toutes les opérations doivent, ce me semble, être faites autant que possible dans un endroit obscur. Bw.

variable, il renferme de 8 à 27 d'oxyde de fer, et de 1 à 15 de matières étrangères, d'après les analyses publiées par M. Roger.

Essai des quinquinas, par **M. RABOURDIN**.

M. Rabourdin propose d'épuiser le quinquina pulvérisé par l'eau acidulée à l'acide chlorhydrique à 4 %; l'évaporation, bien conduite, est terminée quand on a recueilli 120^{cc}, on ajoute au liquide 15^{gr} soude caustique, on recueille sur un filtre le précipité, on lave avec un peu d'eau, on redissout dans l'acide chlorhydrique faible, on précipite de nouveau par l'ammoniaque ajoutée goutte à goutte, on s'arrête quand le précipité qui se forme paraît blanc, on filtre encore et l'on achève la précipitation dans la liqueur filtrée; on recueille sur un filtre, lave, sèche, pèse ce dépôt final, qui est l'alcaloïde.

L'auteur affirme, sans doute après des essais plusieurs fois répétés sur un même quinquina et concordants, que cette méthode est exacte.

Il recommande l'emploi de la soude caustique comme précipitant dans la préparation industrielle de la quinine; il peut, par son procédé, obtenir un rendement meilleur que par l'ancien procédé à l'alcool. Bw.

Nouvel emplâtre simple à base de fer, par **M. BRAILLE** (1).

Le savon de fer obtenu par double décomposition n'a pas, comme le produit correspondant du plomb, l'inconvénient d'être cassant; c'est ce qui a permis à M. Braille de le faire servir directement à la confection d'un sparadrap malléable et adhérent. On l'obtient en décomposant la solution de deux parties de savon de Marseille par celle d'une partie de sulfate de protoxyde de fer; le produit se présente comme une masse verdâtre qui devient à l'air d'un rouge brun.

Le stéarate (?) de fer entre en fusion de 78 à 80° centigrades; il est soluble dans les huiles essentielles, les éthers, le sulfure de carbone, et insoluble dans les huiles fixes.

L'auteur pense que ce composé, grâce à sa couleur et à sa solubilité dans les huiles essentielles, est employé pour vernir les bois et les métaux. Bw.

Nota. La description donnée, dans l'avant-dernier numéro, du tube de sûreté de M. Levol est exacte, mais la figure demande à être modifiée.

(1) Société d'émulation, t. VII, p. 222.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Collodion minéral, par M. Eug. GARNERI.

« Je viens de découvrir un moyen d'avoir une nouvelle surface photographique qui serait d'une sensibilité extraordinaire et qui paraît promettre en même temps de se maintenir sensible pendant un temps très-long. Ce moyen consiste à emprisonner la matière sensible (iodure d'argent) non pas dans une couche de matière organique et altérable comme le pyroxyle, qui est laissé par l'évaporation de l'éther du collodion, mais dans une couche extrêmement mince de *silice*, c'est-à-dire d'une des matières les plus inaltérables que l'on connaisse.

» A cet effet, dans une solution convenablement diluée de silicate de potasse ou de soude, on verse assez d'acide hydrofluosilicique dilué pour neutraliser complétement la liqueur au papier réactif, ou, ce qui vaut peut-être mieux, de manière à lui laisser une réaction alcaline excessivement faible; il se produit un précipité d'hydrofluosilicate alcalin qui nage dans la liqueur, laquelle n'est plus à ce moment qu'une solution aqueuse de silice, se maintenant parfaitement fluide pendant plusieurs minutes, *pourvu que le silicate alcalin ait été dissous dans une quantité d'eau suffisante.*

» A cette liqueur on ajoute quelques centièmes de l'iodure soluble que l'on préfère, on agite afin que la solution se fasse rapidement, et on jette le liquide sur un bon filtre.

» Au bout de quelques instants on a une solution aqueuse iodurée de silice, de laquelle on se sert pour couvrir des glaces à peu près par la méthode que l'on suit pour le collodion. Les glaces sont disposées alors sur un plan parfaitement horizontal; il ne faut pas atteindre la dessiccation, l'opération est achevée lorsque le liquide a pris la consistance d'une gelée suffisamment ferme. Lorsque la couche siliceuse est au point voulu, on sensibilise, on expose, on révèle, et on fixe à peu près comme dans le procédé du collodion humide (1), avec cet avantage de plus que la glace, une fois sensibilisée, peut être séchée, et se conserve ainsi dans l'obscurité toujours prête à recevoir l'image.

» Les photographes qui emploient l'iodure de potassium ou de sodium peuvent préparer la liqueur siliceuse tout simplement en ajou-

(1) Voyez pour ce procédé *Chimie photographique*, par MM. Barreswil et Davanne, 3e édit., août 1861. Paris, Mallet-Bachelier.

tant de l'acide iodhydrique à une dissolution de silicate de potasse ou de soude.

« Je vous enverrai, pour le prochain numéro du *Répertoire*, des détails opératoires plus développés, et j'indiquerai les substances qui par l'analogie de leurs propriétés peuvent être employées de la même manière que la silice. » (L'AUTEUR.)

Nouvel agent photographique, par M. J. E. BALSAMO (1).

Lorsqu'on fait digérer du phosphore blanc dans l'acide chlorhydrique pendant un temps prolongé, et qu'on ajoute à ce liquide une solution d'acétate de cuivre jusqu'à ce que le ton de la solution soit vert d'olive foncé, on obtient une substance photogénique dans laquelle on peut sensibiliser des feuilles de papier en les laissant s'imbiber pendant 5 ou 6 heures. Après dessiccation à l'abri de la lumière et de la poussière, on expose ce papier sous un cliché jusqu'à ce qu'il ait pris une couleur grise, puis on le passe aux vapeurs d'hydrogène sulfuré; l'image paraît alors, on la lave à grande eau, et on la met dans une solution de nitrate de bismuth dans laquelle on la laisse séjourner quelque temps. Les détails se montrent de plus en plus sous l'influence de ce réactif; on lave en dernier lieu avec de l'eau acidulée par l'acide nitrique et on termine par plusieurs lavages à l'eau.

Le procédé de M. Balsamo, très-curieux au point de vue théorique, doit être en pratique d'une application difficile; puis on se demande ce que devient une feuille de papier après des heures d'immersion dans des liquides fortement acides.

Nota. M. Wothly, d'Aix la Chapelle, annonce aussi des épreuves positives d'une grande finesse et d'un grand éclat, sans nitrate d'argent, sans chlorure d'or, sans hyposulfite de soude, sans poudre de charbon, avec une économie de 95 %. (Extrait du *Cosmos*.)

Nous regrettons que M. Wothly n'ait pas encore montré ses épreuves ni communiqué son procédé. A. DAVANNE.

Procédé de virage, par M. WILHORGNE.

La *Revue photographique* a enregistré un procédé de virage indiqué par M. Wilhorgne, dans lequel il propose l'emploi de 2 à 3 gouttes d'acide sulfurique pour 100 centimètres cubes d'une solution d'hyposulfite de soude à 3 %. Nous ne cesserons de répéter que, dans notre

(1) *Société française de photographie.*

conviction, tout procédé de virage basé sur la décomposition de l'hyposulfite de soude, et par conséquent sur la *sulfuration de l'épreuve*, est un procédé dangereux pour la durée de l'image; et si quelques épreuves faites dans des circonstances exceptionnelles encore mal définies ont pu résister jusqu'ici, le plus souvent toutes les autres se sont altérées avec rapidité. A. DAVANNE.

Sur une nouvelle action de la lumière, par M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

M. Niepce de Saint-Victor, après avoir soumis à l'insolation pendant 3 ou 4 heures une tranche de porcelaine fraîchement cassée, surtout la porcelaine tendre, une plaque d'acier fortement dépolie par l'eau-forte, ou une feuille de verre également dépolie, a pu obtenir par application sur une feuille de papier nitratée une impression parfaitement visible après 24 heures de contact. Rien de semblable n'avait lieu avec la porcelaine, l'acier ou le verre poli, et il en conclut que la réduction du sel d'argent est bien réellement due à une activité persistante de la lumière et non à une action chimique que celle-ci aurait fait éprouver aux divers corps insolés qui ne contenaient aucune matière organique.

Ne pourrait-on pas prétendre que les substances organiques disséminées dans l'atmosphère, et constamment retenues en quantité plus considérable sur les parties dépolies que sur les parties polies des corps insolés, ont pu être influencées par la lumière et agir chimiquement sur le nitrate d'argent? A. DAVANNE.

Emploi du collodion lavé.

On pense généralement que le collodion humide doit sa grande sensibilité à la présence du nitrate d'argent qui l'humecte; M. Gaudin a pu obtenir une sensibilité tout aussi grande en lavant la glace dans une eau abondante légèrement acidulée. Ce lavage doit être fait après la sensibilisation et avant l'exposition; il faut seulement dans ce cas prendre les précautions suivantes pour le développement : Avant de faire paraître l'image on remet la glace dans le bain de nitrate d'argent pendant quelques minutes, puis on la retire et on y verse le liquide ordinaire, mais de préférence une solution d'acide pyrogallique. On évite par ce procédé une foule de cause de taches, de marbrures, etc., et, ainsi que le fait observer M. Gaudin, on peut même ajou-

ter facilement à l'eau de lavage des agents accélérateurs qui viendront encore exalter la sensibilité. A. DAVANNE.

Photogènes, par M. GAUDIN.

On s'est occupé en Angleterre des procédés divers par lesquels M. Dixon et M. Bellini obtenaient d'un coup des glaces sensibles par la seule extension sur celles-ci d'une préparation qui avait la propriété d'être immédiatement impressionnée par la lumière. Nous n'avons rien à dire de la préparation du capitaine Dixon, qui n'a pas communiqué sa formule, si ce n'est qu'essayée par M. Sutton elle a donné d'abord de bons résultats et n'a pas tardé à perdre sa sensibilité. M. Sutton a également essayé celle de M. Bellini; celle-ci, composée d'une solution de certaines résines dans l'alcool, de nitrate d'argent et d'iodure de fer, n'a donné que des résultats imparfaits.

Avant que ces essais ne fussent connus, M. Gaudin essayait et publiait en France, dans le journal *la Lumière*, divers composés auxquels il donnait le nom de *photogènes* qui fournirent immédiatement des résultats remarquables.

L'un de ces composés était formé de 10 grammes de gélatine dissoute dans 100 grammes d'eau, additionné de 5 grammes de nitrate d'argent. On y ajoutait d'autre part l'iodure d'argent parfaitement lavé résultant de la précipitation de 2 grammes d'azotate d'argent par un iodure soluble; on agitait jusqu'à parfait mélange.

Cette préparation doit s'employer chaude après filtration sur un tampon de coton. Après l'avoir étendu sur la glace on laisse sécher en plaçant celle-ci sur un angle, puis on expose et on développe avec une solution concentrée de tannin et on ajoute ensuite, s'il est nécessaire, quelques gouttes de nitrate d'argent.

La composition de ce photogène est donc une solution de gélatine additionnée d'iodure et surtout de nitrate d'argent libre; dans ces conditions nous ne pensons pas qu'il puisse se conserver; le nitrate d'argent, même dans l'obscurité, doit réagir sur la gélatine et produire un magma noir dont l'emploi doit devenir impossible.

Le photogène au collodion est préparé en dissolvant 5 grammes de nitrate d'argent dans l'alcool chaud (100 grammes) additionné de quelques gouttes d'eau, puis en ajoutant cet alcool à du collodion normal. On agite avec soin et on ajoute de temps en temps quelques gouttes de collodion ioduré pour rendre la préparation de plus en plus opaline. Étendez cette préparation sur papier et développez comme à l'ordi-

naire. Etendue sur glace, on n'obtient malheureusement que des épreuves superficielles, parce que ce collodion est impénétrable aux agents révélateurs. Mais M. Gaudin espère, avec raison, vaincre cette difficulté en donnant à sa préparation la porosité qu'elle acquiert en l'étendant sur verre. A. DAVANNE.

(Extrait de la *Lumière* et du *Journal Photographic Notes.*)

De l'influence des rayons colorés sur l'iodure d'argent (1).

Il résulte d'expériences faites en Angleterre sur l'action des milieux colorés traversés par les rayons lumineux, que le vert a le plus grand pouvoir pour arrêter les rayons chimiques qui agissent sur l'iodure d'argent, puis ensuite le rouge, puis le jaune, tandis que le bleu permet une plus grande action photogénique. Toutefois l'interposition d'un milieu coloré quel qu'il soit, entre l'objet à reproduire et l'objectif, retarde toujours l'impression. Cela expliquerait, dit M. Sutton, pourquoi il est presque impossible d'obtenir les dessous des feuillages et prouverait que les verres jaunes ne seraient pas aussi favorables que la coloration verte ou rouge pour l'éclairage des laboratoires, des tentes et boîtes à développer, et que les verres verdâtres sont très-mauvais pour l'éclairage, les ateliers de pose, la confection des objectifs.

Nota. Nous devons dire cependant que nous avons obtenu à l'ombre, par une exposition prolongée, des dessous de verdure très-bien détaillés, et que les épreuves ont été développées dans un laboratoire largement éclairé par la lumière jaune; le temps nécessaire au développement a excédé le temps de pose; il semble donc que dans ces conditions la lumière verte a eu plus d'action que la lumière jaune. Nous pensons qu'il peut y avoir dans ce cas de grandes différences suivant le plus ou moins d'intensité des rayons colorés, et qu'en tout cas on ne doit pas désespérer d'obtenir les dessous de feuillages avec tous leurs détails, peut-être parce que la lumière émise par les feuilles est une lumière réfléchie toujours mélangée de lumière blanche; mais on doit dans ce cas choisir de préférence les jours sans soleil et compenser la lumière diffuse douce par une exposition prolongée et un développement lent au moyen de révélateurs faibles. A. DAVANNE.

(1) Extrait de *Photographic Notes.*

Tirage des épreuves positives par développement,
par **M. LINDON SMITH.**

Le tirage des épreuves positives par développement, après l'exposition à la lumière, n'a pas donné jusqu'à présent des résultats aussi satisfaisants que le procédé ordinaire. Les épreuves manquent en général de blancs franchement accentués, et elles n'ont pas cette vive coloration qui caractérise l'image venue d'une manière complète sous l'influence de la lumière. Il y aurait cependant un grand intérêt, au point de vue de la rapidité, de la facilité, de l'économie, peut-être même de la solidité des épreuves, à ce qu'on pût réussir aussi bien par continuation que par insolation directe. Ce procédé de continuation serait surtout précieux pour les grandissements, puisqu'il permettrait de se servir indifféremment du soleil ou de la lumière électrique pour obtenir un grand nombre d'épreuves dans un temps très-court. Il y a donc un grand intérêt pour les photographes à connaître et à étudier les diverses recettes proposées à ce sujet. Nous donnons ici celles que M. Lindon Smith a communiqué au *British Journal of Photography*.

Le meilleur papier à employer est le papier Canson.

On immerge les feuilles dans la solution suivante :

Sel ordinaire	10gr,25
Acide chlorhydrique	10 gouttes.
Eau de pluie	600cc

On laisse en contact pendant plusieurs heures et on sensibilise sur le bain suivant :

Eau distillée	100 grammes.
Nitrate d'argent	10 —
Acide citrique	0gr,20

puis on pend le papier pour laisser sécher. Avant la dessiccation complète on met le papier sur le cliché et on expose à la lumière jusqu'à ce qu'il se fasse une légère image, environ 3 secondes au soleil et 90 à 100 à l'ombre.

On développe l'épreuve dans une cuvette en la mettant d'abord sur le fond de la cuvette préalablement garnie d'une feuille de buvard, puis versant la quantité nécessaire pour la couvrir entièrement de la solution suivante :

Acide pyrogallique	0gr,40
Acide citrique	0gr,20
Eau distillée	100cc

Le développement se fait avec rapidité; on arrête au point voulu, car l'épreuve ne perd rien au fixage; on rejette la solution révélatrice et on lave avec soin.

L'épreuve est ensuite fixée dans une solution d'hyposulfite de soude composée de :

Eau	500 grammes
Hyposulfite de soude	30 —

Après une demi-heure environ, on lave avec soin à la manière ordinaire.

A. Davanne.

Sur la présence des matières organiques dans le bain d'argent.

On s'est souvent préoccupé de la présence des matières organiques dans le bain d'argent : parmi ces matières il en est qui n'ont pas d'influence fâcheuse, tels sont par exemple l'alcool, l'éther, et même souvent la gutta-percha; car en voyage nous avons conservé des bains sensibilisateurs pendant des mois entiers dans des flacons de cette substance (probablement très-pure), sans avoir remarqué aucune altération. D'autres substances au contraire pourraient, dit-on, altérer le bain d'une manière rapide et le rendre impropre à la sensibilisation du collodion. Quelques auteurs ont prétendu que cette matière organique, indéterminée jusqu'ici, serait mélangée accidentellement au nitrate d'argent; nous ferons remarquer qu'en tout cas pareil accident ne serait pas à craindre dans le nitrate d'argent fondu, car aucune matière organique ne saurait résister à la température de fusion de ce sel dans un milieu aussi oxydant. M. Barber a fait observer avec raison que ces matières organiques étaient le plus souvent apportées par l'eau distillée, et il l'a prouvé d'une manière très-simple en faisant des solutions d'azotate d'argent fondu dans l'eau distillée et les exposant au soleil. Sous l'influence de la lumière il y eut réduction du nitrate d'argent; la présence de la matière organique devint ainsi manifeste dans des eaux que l'on aurait pu croire très-pures. Ces matières organiques, même dans une eau distillée avec grand soin, peuvent provenir, soit du lut, soit des bouchons, soit des poussières disséminées qui apportent des germes organiques, lesquels se développent ensuite au sein de l'eau.

Le plus souvent en effet, au fond d'une bouteille un peu considérable d'eau distillée, on trouve un dépôt d'impuretés qui ont évidemment une origine organique.

M. Barber indique, comme moyen de se débarrasser de ces matières

organiques, le procédé même qui peut servir à les découvrir: c'est d'exposer à la lumière solaire le bain d'argent que l'on vient de préparer; on y ajoutera quelque peu d'oxyde d'argent pour le rendre légèrement alcalin, afin que l'action soit plus rapide; puis, pour neutraliser cette alcalinité il suffira de quelques gouttes d'acide azotique (une goutte d'une solution étendue de cet acide) ou de quelques parcelles d'iode, ainsi que l'a conseillé récemment M. l'abbé Laborde.

(*Photographic News.*) A. Davanne.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA FABRICATION DES COULEURS, ETC.

Oxyde bleu de cuivre pour la peinture, par M. E. Peligot.

L'hydrate bleu de cuivre dont M. Peligot a le premier proposé l'essai pour l'application aux arts peut être obtenu de diverses manières, soit en traitant par un alcali un sel de cuivre dissous dans beaucoup d'eau et préalablement additionné d'un léger excès d'ammoniaque, soit en versant de la potasse ou de la soude dans un sel de cuivre ammoniacal, soit enfin en ajoutant beaucoup d'eau à une dissolution d'azotate de cuivre faiblement ammoniacale. La préparation économique de ce sel n'offre pas de difficultés. Sa formule est CuO,HO; il donne à la coloration 81,5 d'oxyde de cuivre noir. Cet oxyde paraît être, dit M. Peligot, le même que celui qui se forme quand on traite un sel de cuivre par la potasse ou la soude en excès. Mais tous les chimistes savent que l'hydrate de cuivre ainsi préparé n'est pas stable, il perd son eau, noircit au bout de quelques instants, même en le lavant avec de l'eau froide. L'ammoniaque en excès ne paraît pas produire ce phénomène de déshydratation.

L'hydrate bleu se dissout dans l'ammoniaque dans la proportion de 7 à 8 %. Cette dissolution est le meilleur dissolvant de la cellulose.

Cette solubilité dans l'ammoniaque est, ce me semble, un caractère particulier de l'oxyde de M. Peligot. L'hydrate sur lequel Berzelius a expérimenté ne se dissolvait pas ou se dissolvait à peine dans l'ammoniaque. Il fallait, ainsi que je l'ai rappelé dans le dernier numéro, la présence d'un sel ammoniacal pour que la dissolution s'opérât.

Sur la matière colorante des fruits de l'*Hypophaea rhamnoïdes* (Argousier), par M. BOLLEY, de Zurich.

La matière colorante est surtout contenue dans les pellicules; la partie charnue fournit un liquide assez fortement acide, d'où l'on peut retirer de l'acide malique en notable quantité, accompagné d'un peu d'acide oxalique; les graines renferment une matière grasse qui possède quelque analogie d'odeur et de propriétés avec l'huile de palme.

Pour l'extraction de la matière colorante, M. Bolley conseille de déchirer les fruits, mais sans écraser les graines (pour empêcher le mélange des matières colorante et grasse, qui seront plus tard difficiles à séparer), d'extraire le liquide aqueux acide par de l'eau bouillante, de dessécher le résidu et de l'extraire par l'alcool bouillant. La solution alcoolique laisse déposer par le refroidissement une poudre jaune brunâtre renfermant des quantités assez notables de substances grasses et mucilagineuses. La majeure partie de la matière colorante reste en solution dans la liqueur alcoolique.

On précipite cette dernière par du sous-acétate de plomb, on lave le précipité, on le délaye dans l'eau, et on le décompose par l'hydrogène sulfuré. Le sulfure de plomb entraîne la matière colorante, on le lave à l'eau bouillante, on le fait sécher et on l'épuise enfin par l'alcool bouillant. La solution alcoolique, après distillation et évaporation, laisse un résidu cassant d'un brun rougeâtre; ce résidu, après avoir été mis en digestion avec l'éther pour enlever le peu de graisse qu'il peut encore renfermer, est enfin redissous dans le moins possible d'alcool. Par l'évaporation spontanée on obtient des croûtes cristallines d'un jaune pur; l'addition d'eau précipite des flocons jaunes également un peu cristallins. Cette matière jaune n'est autre chose que la quercétine $C^{24}H^{9}O^{11}$.

M. Bolley n'y a pu constater la présence du quercitrin. Les graines de l'*Hypophaea rhamnoïdes* se rapprochent donc des graines d'Avignon et de Perse.

E. Kopp.

Matières colorantes dérivées de la méthylaniline, par M. Ch. LAUTH.

L'aniline se transformant si facilement en matières colorantes très-belles et très-variées, l'étude de la méthylaniline sous ce même rapport devait présenter un vif intérêt.

La méthylaniline ($C^{14}H^{9}N$) fut préparée au moyen de l'iodure de méthyle et de l'aniline. L'iodhydrate de méthylaniline recristallisé,

décomposé par la soude, puis distillé, a fourni une méthylaniline suffisamment pure, qui a été soumise à l'action des divers agents généralement employés pour transformer l'aniline en matière colorante.

Le bichromate de potasse mis en présence du chlorhydrate de méthylaniline dans les conditions où l'on se place pour la fabrication d'un violet d'aniline, a donné naissance à un précipité d'un bleu foncé qui, après avoir été bien lavé, dissous dans l'eau bouillante, précipité par le sel marin, a été redissous dans l'alcool faible.

La solution, d'un bleu violeté très-riche, teint parfaitement la soie, la laine et le coton albuminé. Les nuances ainsi obtenues sont très-belles, mais n'ont aucune solidité. Le contact de l'air, les acides même assez étendus font virer ces couleurs au gris et peu après au jaune sale. Les alcalis ne modifient pas la couleur.

Le chlorure de chaux agit sur le chlorhydrate de méthylaniline d'une toute autre manière. Le mélange des deux liqueurs est d'un beau bleu : mais cette couleur, comme aussi le précipité qui se forme au sein de la solution, devient verte au contact des acides. On peut très-bien teindre en vert avec ce colorant. Mais la couleur passe au bleu par un simple lavage à l'eau. C'est probablement un acide vert, dont les sels sont bleus. Ce corps se rapproche donc des bleus et verts d'aniline de MM. Kopp et Calvert. Cependant la nuance des bleus de méthylaniline est beaucoup plus pure et plus vive que celle des composés d'aniline.

Le bichlorure de mercure anhydre chauffé à 190° avec de la méthylaniline anhydre n'a pas donné naissance à des matières colorantes comme l'aniline dans les mêmes conditions. Cependant il y a eu réaction : le mercure a été réduit, et il s'est formé une résine jaunâtre d'où l'eau n'a extrait aucune couleur.

Le nitrate de mercure agit très-énergiquement sur la méthylaniline. Le produit de l'opération, traité par l'eau bouillante, a cédé à ce véhicule une matière verte analogue à celles que j'ai déjà mentionnées ; le résidu résinoïde se dissout dans l'alcool avec une couleur bleue violetée assez belle ; le contact des acides la fait passer au jaune. Les alcalis ramènent la nuance primitive.

L'acide nitrique mis en présence de la méthylaniline dans les conditions où il forme du rouge avec l'aniline, agit très-énergiquement : il y a un dégagement de gaz très-abondant. La masse noirâtre, épuisée par l'eau bouillante, lui cède une matière verte qui devient par les alcalis d'abord bleue, ensuite jaune.

Enfin, l'acide arsénique chauffé avec la méthylaniline donne naissance à un violet d'une très-grande richesse. Ce corps est complétement

luble dans l'eau, d'où il est précipité par les dissolutions salines. Il se ssout parfaitement dans l'alcool, l'acide acétique, etc., en donnant s solutions d'un violet bleu d'une pureté qui ne laisse rien à désirer. Les acides forts font passer cette couleur au jaune; les alcalis ramè- nt la nuance primitive. Malheureusement, cette couleur si belle n'a icune solidité à l'air.

Toutes les couleurs qu'on a pu obtenir avec la méthylaniline ne résis- nt pas à l'action de la lumière; la molécule méthyle semblerait donc voir être rejetée dans la formation des matières colorantes artificielles. Il est assez remarquable que la méthylaniline ne donne naissance, ins aucun des cas mentionnés, à une matière colorante rouge, tandis ie dans les mêmes conditions ($ClHg,NO^5HgO,NO^5HO,AsO^5$) l'aniline i donne si facilement.

Il est curieux également de voir que les trois agents types dont on sert pour faire le rouge d'aniline donnent, avec la méthylaniline ois réactions tout à fait différentes. En observant que la méthylaniline ffère très-peu, sous presque tous les rapports, de l'aniline, on trouve ins ces faits un argument puissant en faveur de l'opinion qui considère s rouges d'aniline comme différents les uns des autres quand les corps ii ont servi à les engendrer appartiennent à des types différents.

Nota. Nous avions nous-même déjà attiré l'attention sur les ma- ères colorantes aniliques dans lesquelles 1 équivalent d'hydrogène ait remplacé par 1 équivalent de méthyle, d'éthyle ou d'amyle *omptes rendus*, T. LII, p. 393, février 1861), et nous avions fait remar- ier qu'à mesure que l'hydrogène est remplacé par les hydrocar- ires, la nuance rouge disparait pour se convertir en violet de plus i plus bleu.

E. Kopp.

APPLICATIONS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE, A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE ET DIVERSES.

La question du pain aéré.
Description du procédé HORSFORD, par M. Fr. STORER (1).

Quoique la question du pain aéré puisse être sans intérêt particulier our les grands centres de civilisation européenne, il n'en est pas de

(1) *The Theory and Art of Bread-making*, par E. N. Horsford. Cambridge, 1861. *Americ. Pat. off. Report*. 1856, T. I, p. 495.

même pour les populations des colonies et des frontières, ainsi que pour l'armée et pour la marine, où la solution du problème de la fabrication facile et prompte du bon pain, en quantité limitée, et sans l'aide d'ouvriers habiles n'est point sans une certaine influence sur le maintien de la santé et l'augmentation du bien-être. C'est en Amérique surtout, où le pain est fait à domicile et souvent par des domestiques ignorants et maladroits, que l'usage des substituts destinés à remplacer le procédé de la fermentation est fort répandu.

Il est assez probable qu'un mélange de lait aigri et de bicarbonate de potasse ou de soude fut la première méthode employée pour fabriquer du pain aéré par réaction chimique. Les bicarbonates alcalins ont sans doute servi primitivement comme correctifs de l'acidité d'une pâte trop fermentée. Plus tard on remplaça le lait aigri par des acides ou sels acides.

C'est ainsi qu'on s'est servi successivement d'acide chlorhydrique, de crème de tartre, d'alun, d'acide tartrique, et, en dernier lieu, de phosphate acide de chaux (procédé Horsford), pour la décomposition des bicarbonates alcalins au milieu de la pâte de pain.

Nous ne mentionnerons qu'en passant l'emploi du sesquicarbonate d'ammoniaque pour faire lever les gâteaux, ou celui d'un mélange de bicarbonate de soude et de mélasse de canne à sucre acidulée.

L'on a observé que le pain aéré *froid*, obtenu par les divers procédés proposés jusqu'à ce jour, est sensiblement moins agréable au goût que le pain fermenté, tandis que le contraire a lieu pour le pain *chaud*. Ainsi, par exemple, le pain chaud fait avec le lait aigri possède une saveur particulière assez agréable.

Chacun de ces procédés a soulevé des objections et présenté des inconvénients. L'emploi de l'acide chlorhydrique, très-rationnel sous ce rapport qu'il forme avec le bicarbonate de soude, du sel de cuisine, et de l'acide carbonique, offre de sérieuses difficultés provenant de son état liquide et de son action corrosive.

La crème de tartre, permanente et inaltérable à l'air, possède l'avantage d'une action moins rapide qu'aucune des autres substances : étant presque insoluble dans l'eau froide, ne décompose le bicarbonate de soude qu'à l'aide de la chaleur. De plus, elle produit un développement plus graduel et plus uniforme d'acide carbonique, et la réaction ne commence qu'après que la pâte a été convenablement pétrie et mise au four. La petite quantité de ce sel, qui pourrait d'ailleurs échapper à la décomposition, n'exercerait aucun effet fâcheux sur la saveur du pain.

Quant à l'alun, dont l'action sous plusieurs rapports se rapproche de celle de la crème de tartre, et qu'on y substitue quelquefois frauduleusement, son emploi est extrêmement répréhensible à cause des qualités indigestes du pain préparé avec son intervention et des effets fâcheux qui résultent de son emploi en excès même assez peu considérable.

Il ne faut pas confondre cet usage de l'alun pour le dégagement de l'acide carbonique des bicarbonates alcalins, où il agit comme sel acide et où il se transforme en alumine libre ou du moins en sous-sulfate d'alumine insoluble, avec son emploi encore plus répréhensible (signalé assez fréquemment par les chimistes experts) comme correctif de farines avariées, où il agit en communiquant plus de fermeté et d'élasticité à un gluten déjà en partie altéré et corrompu, mais où l'alun en nature se retrouve presque entièrement dans le pain.

Il ne paraît pas que l'acide tartrique, qu'on a employé très-largement dans ces dernières années, possède aucun mérite particulier, sauf celui d'être moins souvent falsifié et de pouvoir être conservé indéfiniment et expédié sous forme pulvérulente. Sous plusieurs rapports il est inférieur, quant au mode d'action, à la crème de tartre.

L'emploi de ces substances, dans les fermes et habitations isolées, se faisant longtemps d'une manière empirique et les dosages étaient sujets à bien des variations, puisqu'ils se faisaient le plus souvent avec des poids et mesures arbitraires : c'était donc un véritable perfectionnement lorsqu'on commença à préparer d'avance des mélanges en proportion atomiques, mélanges qui furent vendus dans le commerce sous le nom de *poudres à levure* (*yeast-powders*). Cette nouvelle industrie a pris en fort peu de temps un développement énorme, quoique ces poudres soient vendues généralement sans aucune indication de leur composition et que cette dernière soit masquée très-fréquemment par des mélanges avec de la farine ou du son.

Il serait difficile de donner une idée des quantités énormes de ces poudres consommées dans les États-Unis. Sans nul doute, cette consommation est une des causes principales du prix élevé actuel de l'acide tartrique.

Un substitut plus économique étant très-désirable, M. Horsford a proposé l'emploi du phosphate acide de chaux ($PO^5,CaO,2HO$). Il le prépare par les procédés connus, en décomposant les os calcinés par l'acide sulfurique, lixiviant le sulfate de chaux, évaporant la solution de phosphate acide jusqu'à consistance de sirop épais, en ajoutant vers la fin un peu d'os calcinés en poudre. On laisse refroidir et on y

incorpore de la farine de blé et de la fécule de pommes de terre. On chauffe le mélange doucement, pour le rendre solide et cassant; on le pulvérise, on le tamise et on l'emballe, soit seul, soit après l'avoir mélangé avec son équivalent de bicarbonate de soude. Quelquefois on fait aussi immédiatement le mélange de farine avec le biphosphate de chaux, le bicarbonate de soude et le sel de cuisine, de manière à ce qu'on n'ait qu'à ajouter la quantité convenable d'eau pour faire la pâte, la pétrir et la mettre au four.

M. Horsford prétend que son procédé, outre l'économie, présente encore l'avantage de restituer les phosphates naturels du blé, qu'on enlève en majeure partie avec le son, en préparant la fleur de farine. L'expérience seule peut décider si cette addition des phosphates, par voie chimique, peut remplacer exactement ceux qui se rencontrent naturellement dans le blé. C'est une question un peu semblable à celle de la valeur comparative des vins naturels et factices. C'est aussi l'expérience seule qui peut décider si l'ingestion fréquente de petites quantités de tartrates ou lactates alcalins dans l'organisme peut exercer une influence nuisible, comme on l'a fréquemment proclamé *a priori*, malgré l'occurrence de ces mêmes sels dans beaucoup de fruits. M. Horsford insiste beaucoup sur les avantages résultant de l'uniformité du produit, de la rapidité et de la facile exécution du procédé, qui dispense de l'emploi d'ouvriers expérimentés ; sur l'économie réalisée pour la conservation des parties constituantes de la farine, qui se perdent par volatilisation dans le procédé par fermentation, et sur l'absence des organismes de la levûre, dont il suppose qu'ils peuvent conserver leur vitalité jusqu'à un certain point, même dans le pain après la cuisson, et exercer une influence nuisible sur l'appareil digestif très-impressionnable des personnes délicates ou débiles.

C'est une question encore très-controversée que celle de savoir s'il est possible d'obtenir un pain *non fermenté* qui soit d'aussi bonne qualité que le pain fermenté convenablement préparé.

Probablement la solution pourrait être obtenue plus facilement en expérimentant avec du pain préparé avec de l'eau saturée d'acide carbonique, procédé qu'on a beaucoup expérimenté autrefois et que M. Dauglish (*Répert. de Ch. appliq.*, T. II, p. 11) a de nouveau préconisé dans ces derniers temps.

Ce procédé, à l'aide duquel il ne reste aucune matière étrangère dans le pain après la cuisson, serait, certes, le plus rationnel, s'il était applicable à la préparation du pain dans les petits ménages.

Nous pensons, du reste, que les reproches adressés au pain fermenté

par MM. Danglish, Horsford et autres, par suite d'une action délétère attribuée aux globules de la levûre, qu'ils supposent échapper à la décomposition résultant de la chaleur du four, sont tout à fait gratuits et en opposition avec les résultats d'une longue expérience sur la plus vaste échelle. Si le pain aéré doit l'emporter sur le pain fermenté, cela ne peut être que pour des raisons d'économie ou de fabrication plus facile.

E. Kopp.

La question des eaux minérales artificielles devant la Société de pharmacie de Paris.

Parmi les vœux émis par les sociétés de pharmacie et les nombreux congrès qui se succèdent chaque année, le plus constamment répété, et sans doute le plus légitime, est celui de la révision du Codex. On ne comprend guère pourquoi ce désir du corps médical entier n'a pas été satisfait, et comment les pharmaciens sont encore astreints à suivre comme guide une pharmacopée vieille de vingt-cinq ans. La Société de pharmacie de Paris, espérant en rendre la révision plus facile et plus prompte, et voulant donner un nouvel aliment à son activité scientifique, a décidé qu'elle s'occuperait de préparer les éléments d'un Codex nouveau. Quelques critiques ont prétendu que ce travail ne pouvait pas être convenablement fait par un corps uniquement composé de pharmaciens, sans l'aide des lumières de la médecine; cette opinion serait vraie s'il ne s'agissait d'un travail préparatoire. J'ajouterai que la publication d'une pharmacopée officielle ne peut pas réformer ou réglementer la thérapeutique, et s'il s'agit seulement d'en constater les besoins et de chercher à y pourvoir, la Société de pharmacie de Paris peut se regarder comme compétente.

Parmi les commissions entre lesquelles le travail a été partagé, celle qui s'était chargée du chapitre des eaux minérales artificielles, composée de MM. Chatin, Poggiale et Lefort, rapporteur, a déposé la première son rapport. Elle émettait des opinions qui ont été l'objet de vives controverses, proposant la suppression des eaux minérales artificielles et ne laissant à leur place que des solutions salines (de bicarbonate de soude, de sulfure de sodium, etc.) qui n'auraient pu être prescrites et débitées que sous ce nom de *solutions*. Par une exception qu'elle cherchait à motiver par la nécessité de respecter des usages invétérés, la commission proposait de conserver le nom d'eau de Sedlitz à la dissolution gazeuse du sulfate de magnésie, le nom de Sedlitz powders à la poudre d'importation anglaise qui contient du bicarbonate de soude, du sel de seignette et de l'acide tartrique.

Les motifs sur lesquels s'appuyait la commission et ceux des membres de la Société (MM. Deschamps, Reveil, Roussin) qui ont parlé dans le même sens que son rapporteur pour proscrire les eaux minérales artificielles étaient multiples : c'étaient l'imperfection de nos moyens d'analyse, l'impossibilité de déterminer l'ordre de combinaison des éléments qu'ils nous font découvrir, notre impuissance à reproduire les matières organiques thermales, l'action thérapeutique inexpliquée de certaines eaux moins chargées de matières minérales que l'eau de Seine. Nos moyens d'analyse, lui ont répondu ses adversaires (MM. Boulley, Boudet, Dubail), suffisent pour déceler les matières réellement actives; quant aux principes contenus dans les eaux en quantités impondérables et aux matières organiques, leur utilité est contestable. Sans connaître l'ordre de combinaison des acides et des bases, des métalloïdes et des métaux, nous pouvons dissoudre ces corps en proportion convenable dans de l'eau distillée, et ils se combineront probablement comme ils le sont dans l'eau minérale que nous voulons imiter; on ne peut pas invoquer l'action thérapeutique de quelques eaux peu minéralisées : les malades qui les boivent sont soumis à des influences trop compliquées. La préparation des eaux minérales artificielles est, il est vrai, difficile; mais il ne faut pas craindre ces difficultés au point de renoncer à des médicaments fort utiles quand leurs modèles naturels font défaut, soit que le transport les altère, soit que leur prix reste trop élevé.

Ces motifs ont été adoptés par la Société. Tout en reconnaissant qu'on ne peut pas imiter parfaitement les eaux minérales naturelles, elle a chargé sa commission de lui présenter la liste du petit nombre des eaux artificielles qui peuvent être encore demandées, et d'en combiner les formules de manière à arriver à une reproduction aussi parfaite qu'il est possible de l'obtenir dans l'état actuel de la science.

A. VEE.

Production de la matière verte des feuilles sous l'influence de la lumière électrique, par M. HERVÉ MANGON (1).

« Il m'a semblé intéressant, dit l'auteur, de savoir si la matière verte qui se développe si facilement dans les jeunes feuilles exposées au soleil se produirait également sous l'influence de la vive lumière des lampes électriques.

« J'ai pu tenter cette expérience, grâce à l'obligeance extrême de

(1) *Comptes rendus*. Août 1861.

. Allard, ingénieur en chef du service des phares, qui a bien voulu 'autoriser à profiter pendant quelques jours des appareils puissants ont il dispose.

« L'électricité était produite par une machine électro-magnétique ise en mouvement par une machine à vapeur. La lumière était obte- ue par une lampe à charbons.

« La lampe a été allumée onze heures le 30 juillet, douze heures le 1 juillet, le 1er et le 2 août, et onze heures et demie le 3 août. La mpérature de l'air a varié de 22° à 25° et celle de la terre de 19° 21°.

« Le 30 juillet, à 8 heures du matin, j'ai placé, dans une grande ièce parfaitement obscure, à 1 mètre environ de la lampe électrique t à 0m,60 en contre-bas du foyer lumineux, sans interposition d'au- un verre, des petits pots à fleurs contenant chacun quatre grains de eigle, semés respectivement les 24, 26, 27 et 28 juillet.

« Les grains semés les 24 et 26 juillet étaient levés. Les tiges avaient le 0m,005 à 0m,012 de longueur. L'une de ces petites plantes présen- ait un commencement de teinte verte au sommet; les autres étaient lanches.

« Les grains semés les 27 et 28 juillet n'étaient pas levés.

« Le 31 juillet, à 2 heures, les plantes semées les 24 et 26 juillet vaient de 0m,010 à 0m,060 de longueur; elles était toutes *très-vertes* et ortement inclinées vers la lumière. Le seigle semé le 27 juillet était evé, les plantes avaient de 0m,020 à 0,030 de hauteur. On voyait un eu de vert au sommet des plus grandes.

« Le 1er août, à 1 heure, toutes les plantes continuaient à se déve- lopper comme en plein air. Le seigle semé le 28 juillet était levé, mais e présentait pas encore de vert.

« Le 2 août, à 2 heures, toutes les plantes continuaient à se déve- opper, le seigle levé de la veille était bien vert.

« Le 3 août, à 6 heures 30 minutes du soir, on a mis fin à l'expé- ience.

« Je mets sous les yeux de l'Académie le seigle semé le 28 juillet, onservé dans un lieu obscur depuis samedi soir.

« Inutile d'ajouter que les semis conservés dans l'obscurité, comme erme de comparaison, ont donné des plantes complétement jaunes.

« En résumé, la lumière des machines électro-magnétiques jouit, omme la lumière solaire, de la propriété de développer la matière erte des plantes. »

Il est vraisemblable que la vive lumière obtenue par les phénomènes

de combustion, par exemple à l'aide de compositions pyrotechniques, agiraient de la même manière. On sait déjà qu'elle produit l'image photographique tout comme la lumière électrique. Bw.

Sur le blanc d'ablette qui sert à la fabrication des perles fausses; Note de M. BARRESWIL (1).

Le blanc d'ablette, tel que l'emploient les fabricants de perles, est une matière organique, la matière nacrée bien purifiée est un principe immédiat pur.

Toutes les propriétés de cette belle matière, son insolubilité dans l'eau, dans l'ammoniaque et dans l'acide acétique; la manière dont elle se comporte au feu, soit seule, soit sous l'influence de l'hydrate de potasse; sa solubilité dans les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique; la manière très-caractéristique de cristalliser des sels résultant de cette dissolution; la facile décomposition par l'eau de la combinaison sulfurique; la production par évaporation de la dissolution nitrique d'un composé jaune que la potasse transforme en une matière rouge; la précipitation du sel nitrique par le nitrate d'argent et les caractères de cette réaction : toutes ces propriétés, dis-je, sont les mêmes que celles attribuées à la *guanine* de Unger. L'essai comparatif de la matière nacrée (2) et d'un échantillon de guanine provenant du laboratoire de M. Liebig, et qu'a bien voulu m'envoyer M. Knapp, ne me laisse aucun doute sur l'identité des deux substances.

Dans une prochaine communication je donnerai avec les résultats de l'analyse élémentaire les conséquences de ce fait au triple point de vue chimique, physiologique et industriel.

Des vases qui servent à l'extinction du mercure, par M. Noël DE THIAVILLE (3).

M. Noël triture l'onguent mercuriel dans une bassine de cuivre; il affirme que l'extinction y est infiniment plus rapide, que l'onguent ne renferme pas trace de cuivre, et que la bassine ne subit aucune détérioration. Il paraît difficile de mettre du cuivre en contact avec le mercure sans qu'il se forme *trace* d'amalgame dans la préparation : l'onguent ne renfermant pas *trace* de cuivre me paraît devoir être tra-

(1) *Comptes rendus*. Août 1861.

(2) Je dois l'échantillon du blanc d'ablette sur lequel j'ai opéré à l'obligeance de M. Constant Vallès, le plus habile de nos fabricants de perles fausses. Bw.

(3) *Union pharmaceutique*, T. II, p. 201.

duit de la manière suivante : l'onguent ne renferme pas beaucoup de cuivre. Il faudrait s'entendre aussi sur le sens du mot *détérioration* employé par M. Noël. Quoi qu'il en soit, la lecture de sa note m'a conduit à étudier l'influence des métaux que le mercure peut contenir, sur la facilité de sa division dans les corps gras. Il m'a semblé que la présence de 2 % d'étain accélérait singulièrement son extinction dans l'axonge *très-fraîche*, et, s'il faut en venir là, je ne doute pas que les médecins ne préfèrent de l'onguent mercuriel contenant un peu d'étain à celui qui a été préparé avec du vieil onguent, de la graisse rance, ou même de la térébenthine, comme cela se fait quelquefois.

A. Vée.

Sur la préparation du baume tranquille,
par **M. JOURDAIN**, de Thann (1).

M. Jourdain, pour éviter la perte de l'huile qui reste engagée dans le marc après l'expression, quand on prépare le baume tranquille d'après le procédé du Codex, propose de remplacer les plantes narcotiques par leur suc. « Le produit, dit-il, est *superbe*... Quant à la force thérapeutique (si faible qu'elle soit elle existe), il est de *toute évidence* que le procédé que j'indique ne peut en aucune façon lui porter préjudice. » Le produit est *superbe*, cela signifie sans doute qu'il est d'une belle couleur verte, seul caractère sur lequel beaucoup de pharmaciens se sont malheureusement habitués à juger le baume tranquille, l'onguent populeum, les huiles narcotiques, comme on juge le miel rosat sur sa couleur rouge, ce qui, il faut bien le dire, a conduit à accepter de confiance des liparolés d'épinards et du mellite de coquelicots. A l'*évidence* de M. Jourdain, on pourrait préférer la plus faible tentative de démonstration, et peut-être, en son absence, sera-t-il prudent de s'en tenir à la vieille formule. A. Vée.

Sur la préparation du chloroforme, par **M. PETTENKOFER** (2).

La température à laquelle se fait l'opération a la plus grande influence sur ses résultats; elle doit être comprise entre 65 et 72°. Lorsqu'elle s'élève au-dessus, le produit est impur, mais peu abondant. M. Pettenkofer recommande de se servir d'un tonneau communiquant avec un réfrigérant, ou d'une tourille si on opère sur une plus petite

(1) *Union pharmaceutique*, T. II, p. 200.
(2) *Pharmaceutical Journal*, T. III, p. 123.

échelle. On délaye le chlorure de chaux dans l'eau bouillante, on le verse dans l'appareil et on attend, pour ajouter l'alcool, que la température se soit abaissée à 68°. Après l'addition de l'alcool, on ferme l'appareil et on laisse l'opération marcher seule; quand la température tend à s'abaisser, on la maintient au point convenable à l'aide d'un jet de vapeur. On peut encore échauffer le lait de chlorure de chaux dans l'appareil même à l'aide d'un jet de vapeur, mais il ne faut jamais ajouter l'alcool à froid. Avec un appareil distillatoire convenablement disposé et de l'alcool pur, on obtient un produit qu'il suffit d'agiter successivement avec une dissolution de carbonate de soude et avec de l'eau pour l'avoir parfaitement pur. A. Vée.

Solubilité de l'acide arsénieux dans la glycérine.

M. Cap a appelé l'attention des pharmaciens sur les propriétés dissolvantes de la glycérine. Un nouveau fait vient d'être indiqué (*Ann. der Chem. und Pharm.*, t. cxviii, p. 86), qui mérite d'être signalé. La glycérine dissout l'acide arsénieux bien plus que ne fait l'eau simple. Les deux substances, à équivalents égaux, donnent une huile visqueuse congelable à 0°, ayant l'apparence d'un corps gras. La pharmacie tirera certainement parti de cette propriété de la glycérine. Bw.

Analyse du lin purgatif (linum catharticum L.), par M. Curt. Schroeder (1).

M. Curt. Schröder a réussi à faire cristalliser la *linine*, obtenue par Pagenslechner sous forme d'une poudre jaune amorphe. Il a mis la plante en digestion pendant longtemps avec un lait de chaux clair. La liqueur filtrée a été précipitée par l'acide chlorhydrique, puis agitée avec de l'éther. L'éther, distillé en grande partie, a commencé à laisser déposer, à mesure qu'il se refroidissait, de petits cristaux brillants; mais pour en obtenir davantage, il a fallu neutraliser, par quelques gouttes d'ammoniaque, le liquide au sein duquel il s'était formé, le précipiter par l'eau, et faire cristalliser le précipité dans l'alcool. Ce corps présente les propriétés attribuées à la linine par Pagenslechner. M. Schröder ne dit pas s'il possède une action physiologique qui puisse expliquer celle de la plante; il se propose d'en poursuivre l'étude chimique. A. Vée.

(1) *Buchner's Repert.*, t. x, p. 11.

Sur le fer réduit par l'hydrogène, par M. DUSART.

Aux précautions déjà indiquées pour obtenir à l'état de pureté le peroxyde de fer et l'hydrogène destiné à le réduire, M. Dusart ajoute les renseignements suivants:

Il faut faire suivre l'appareil où s'opère la réduction d'un tube en U à ponce sulfurique, pesé préalablement, et considérer l'action de l'hydrogène comme épuisée seulement lorsque le tube, porté sur la balance, n'augmente plus de poids. Il arrive, dit l'auteur, un moment pendant la réduction où la vapeur d'eau n'est plus accusée assez nettement par le contact d'un corps froid, pour qu'on ait une entière sécurité en s'en tenant à ce seul moyen de contrôle. M. Dusart insiste aussi sur l'importance de la précaution, maintes fois recommandée, d'employer de l'hydrogène sec.

Il paraîtrait que dans la préparation du fer réduit, lorsque l'opération en est à la période de ralentissement, le fer est à l'état d'un oxyde défini. Cette assertion de l'auteur est basée sur les faits suivants : La résistance à l'oxydation du fer réduit lorsqu'on cherche à lui faire prendre, par la vapeur d'eau, plus de 12 % d'oxygène; l'action des acides étendus qui se comportent avec cet oxyde comme avec un corps homogène; la constance des éléments qui le composent.

Cet oxyde correspondrait au sulfure Fe^2S, obtenu par Arfvedson en décomposant le sulfate ferreux par l'hydrogène. Berzelius considérait comme probable l'existence d'un oxyde Fe^2O. Bw.

Température de l'eau à l'état sphéroïdal, par M. DE LUCA.

On se rappelle que M. Boutigny a fixé à 96,5 la température de l'eau à l'état sphéroïdal et que M. de Luca a avancé que la température du liquide était moins élevée que ne pensait M. Boutigny; il a appuyé son opinion de ce fait que l'iodure bleu d'amidon était stable dans les sphéroïdes, tandis qu'il se détruit à 96,5. M. Boutigny a répondu que ce fait était une illusion et qu'il tenait à ce que le liquide employé par M. de Luca contenait assez d'iode pour que la couleur bleue persistât longtemps.

M. de Luca revient sur le même sujet avec de nouveaux arguments qui, opposés à celui de son contradicteur, sembleraient prouver que le liquide, à l'état sphéroïdal, peut atteindre des températures très-différentes dans les conditions de l'expérience, probablement selon la grosseur des sphéroïdes. Bw.

Application de la chaleur au percement des roches, par M. DAUBRÉE (1).

Il n'est pas un chimiste qui n'ait remarqué la facilité avec laquelle certains charbons décrépitent et se brisent avec éclats sous le dard du chalumeau. Cette propriété se retrouve dans certaines pierres très-dures. M. Daubrée a eu l'idée bien ingénieuse de les mettre à profit pour percer ces pierres au moyen du chalumeau, mieux et plus rapidement qu'on ne saurait le faire avec le foret le plus dur.

Il serait à désirer, ainsi que l'indique l'auteur, que le quartzite dont les couches sont très-développées dans le massif du mont Cenis fût soumis à cette épreuve. Peut-être pourra-t-on mettre à profit cette intéressante remarque de M. Daubrée pour obtenir les trous nécessaires à recevoir la poudre qui doit faire éclater la roche. Bw.

Emploi des cyanures pour le soudage de l'acier.

M. Ferd. F. Mayer (2) a examiné un échantillon d'une substance bleue employée par les forgerons américains pour le soudage de l'acier fondu et qu'ils prétendent être beaucoup plus efficace que le borax. Il a trouvé qu'elle se compose d'un mélange de borax et de bleu de Prusse. On la prépare évidemment en mélangeant le borax réduit en poudre grossière avec une pâte claire de bleu de Prusse, et en desséchant le produit à l'air.

D'un autre côté, M. Vogel (3) a proposé l'emploi du cyanure de potassium soit seul, soit mélangé avec du borax.

A défaut d'expériences comparatives, il est difficile de se prononcer sur le mérite des deux méthodes; mais l'innocuité et la permanence du mélange examiné par M. Mayer, tant à l'air qu'au feu, sont des éléments favorables qu'on ne doit pas passer sous silence. Dans tous les cas, cette méthode paraît indiquer qu'on peut choisir un autre composé cyanuré moins dangereux et plus commode que ne l'est celui qui a été proposé par M. Vogel. FR. STORER.

Nota. Les mélanges fondants recommandés pour la soudure de l'acier sont assez nombreux. A ceux rappelés par M. Storer, on peut ajouter :

(1) *Annales des mines*, T. XIX, p. 23.

(2) *American Druggists Circular*, T. V, p. 61. Mars 1861.

(3) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLIX, p. 298. Février 1861.

Le prussiate de potasse jaune desséché, plus ou moins mélangé de borax, de sel ammoniac, de sel marin et de colophane;

Un mélange intime de 8 parties de prussiate jaune de potasse desséché avec 3 parties de carbonate de soude sec. L'emploi de ce mélange paraît plus rationnel que celui de borax et de bleu de Prusse et préférable à l'usage du cyanure de potassium seul. En effet, le mélange en question se transforme au rouge en cyanure de potassium et de sodium, un peu de cyanate de ces bases et en fer métallique pulvérulent, qui tous favorisent la soudure en décapant et unissant les surfaces métalliques sur lesquelles on les applique. En outre le mélange n'est nullement vénéneux, ni altérable à l'air, et il ne donne pas naissance, à une haute température, comme le fait le bleu de Prusse seul, à du fer percarburé et par conséquent difficilement soudable.

Rien n'empêche d'ailleurs d'ajouter à ce mélange de prussiate jaune et de carbonate de soude, une certaine proportion de borax.

Le silicate de soude plus ou moins mélangé de borax, a été également recommandé, mais paraît cependant moins efficace que le borax; à la vérité son emploi est plus économique. E. Kopp.

Sur la forme cristalline du zinc métallique.

M. Storer ayant réussi à obtenir des alliages de cuivre et de zinc bien cristallisés, sous forme octaédrique et paraissant appartenir au système régulier (*Répert. de Chim. appliq.*, t. II, 1860, p. 213), en a tiré la conclusion que les alliages de cuivre et de zinc sont des mélanges isomorphes de ces deux métaux. Il a en même temps discuté les observations de MM. Nicklès et G. Rose concernant la forme cristalline du zinc.

On sait que le cuivre cristallise toujours dans le système régulier; mais on n'en connaissait aucun exemple se rapportant au zinc, jusqu'à la publication de la notice de M. Nicklès (*Ann. de Chim. et de Phys.* (3), t. XXII, p. 37), qui avait réussi à obtenir du zinc sous forme de dodécaèdre pentagonal.

L'analyse de M. Favre (*Ann. de Chim. et de Phys.* (3), t. X, p. 170) avait en même temps constaté que ces cristaux étaient constitués par du zinc presque chimiquement pur.

M. G. Rose (*Journ. für prackt. Chem.*, t. LV, p. 292) met en doute l'observation de M. Nicklès, par la raison que cette forme cristalline était peu probable, aucun métal n'ayant encore été rencontré sous forme de dodécaèdres pentagonaux et que les cristaux de M. Nicklès

lui paraissaient appartenir à cette classe de masses cristallines arrondies et irrégulières formées au sein d'une atmosphère de vapeurs de zinc, que M. G. Rose avait rencontrées dans les condensateurs des fours à zinc de la Silésie.

M. Storer a fait remarquer avec justesse que les circonstances dans lesquelles se forment ces mamelons ne sont nullement identiques avec celles de M. Nicklès, c'est-à-dire la volatilisation du zinc dans un courant d'hydrogène et à une température bien moins élevée; il a en même temps fait ressortir que l'observation de M. Nicklès méritait au moins autant de confiance que les expériences de MM. Noggereth et Rose (*Poggend. Ann.*, T. XXXIX, p. 323) tendant à prouver que le zinc cristallise dans le système hexagonal. En effet, ni l'un ni l'autre de ces observateurs n'a analysé les cristaux qu'il a décrits et qui étaient tous des produits accidentels de fours à zinc.

Cependant on sait par les recherches de Cooke (*American Journal Sciences* (2), T. XX, p. 225) que du zinc, renfermant de 3 à 4 % ou même moins d'antimoine, possède une grande tendance à cristalliser dans la forme de prismes rhombiques du composé $SbZn^3$, avec excès de zinc.

MM. Laurent et Holms (*Ann. de Chim. et de Phys.*, 1835 (2), T. LX, p. 333) ont également observé que le zinc renfermait 3 à 4 % de fer cristallisé en prismes rhombiques; M. Warren de la Rue (*Phil. Mag. I.* (3) T. XXVII, p. 370) a obtenu des cristaux semblables, ayant la composition :

Zinc	90,00
Fer	2,56
Plomb	6,00
Cuivre	1,44
	100,00

Enfin M. Erdmann (Berzelius, *Traité de Chim.*, T. II, p. 620) a analysé des cristaux aciculaires de zinc détachés d'un morceau de zinc distillé, ayant servi à décomposer du chlorure d'argent.

La composition de ces aiguilles était :

Zinc	93,193
Fer	6,524
Plomb	0,283
	100,000

Toutes ces observations démontrant la grande influence qu'une petite quantité de métaux étrangers peut exercer sur la forme cristalline

du zinc, il est évident que le défaut d'analyse pour constater la pureté des cristaux décrits par MM. Noggereth et Rose constitue une lacune très-regrettable et qui enlève à leurs objections la majeure partie de leur importance.

Du reste M. G. Rose, en opposition avec sa première manière de voir, vient de proclamer (*Poggend. Ann.*, 1859, T. CVII, p. 448) que le zinc doit appartenir au système régulier, se ralliant ainsi à l'opinion de M. Nicklès, qu'il avait combattue. Il y est arrivé par suite de l'examen des cristaux provenant de la collection de Klaproth et déposés au musée minéralogique de Berlin. Ces cristaux, d'un alliage industriel de cuivre et de zinc préparé avec 1 partie de cuivre et 2 parties de calamine, paraissent appartenir au système monométrique. Il faut cependant observer que cette conclusion ne se trouve complétement justifiée que par les observations de M. Storer, qui a démontré que de pareils cristaux se produisent avec toute une série d'alliages de cuivre et de zinc en proportions extrêmement variées et ne pouvant être ramenés à aucun composé défini.

E. KOPP.

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Séparation du sucre d'avec la gomme, par M. GRAHAM.

On forme, d'une feuille de gutta-percha, un cerceau plat de 8 ou 10 pouces anglais de diamètre sur 3 de profondeur, dont un côté est couvert d'un disque de *papier parchemin* (papier préparé au moyen de l'acide sulfurique), de manière à former une apparence de tamis; une solution mélangée de gomme et de sucre est placée dans cette sorte de vase, que l'on fait flotter sur un volume considérable d'eau contenue dans une bassine.

Il arrive dans ces circonstances que les trois quarts du sucre passent à travers le papier parchemin en 24 heures, et que ce sucre est si exempt de gomme qu'il est à peine affecté par le sous-acétate de plomb et qu'il cristallise par l'évaporation de l'eau extérieure sur le bain-marie.

Une solution de gomme arabique placée dans les mêmes conditions

après addition d'acide chlorhydrique, se sépare de la chaux et de l'acide ajouté et constitue l'acide gommique de M. Fremy.

Le caramel de sucre, traité de la même manière, donne un produit qui contient plus de carbone qu'aucun des produits caraméliques de M. Gélis et forme à l'état concentré une gelée tremblante.

Il me paraît vraisemblable que la mélasse de canne, soumise au même traitement, donnerait du sucre cristallisé et des produits gommeux. Il serait intéressant d'essayer aussi le sucre d'orge. Bw.

Recherches de l'arsenic et des poisons solubles, par **M. GRAHAM**.

Si l'on place dans le vase ci-dessus décrit, dont le fond est formé d'une feuille de papier parchemin, du sang défibriné, du lait et d'autres fluides organiques chargés *de quelques milligrammes d'acide arsénieux*, on remarque que la plus grande partie de l'acide arsénieux passe dans l'eau extérieure dans le cours de 24 heures, et il y existe *tellement exempt de matière organique* que l'hydrogène sulfuré produit dans la dissolution un sulfure pur dont la quantité peut être déterminée par la pesée.

Évidemment tous les poisons *solubles* restant dissous dans le sang, pourront être retrouvés par ce moyen, qui sera également applicable à la constatation des principes solubles tels que l'urée, le sucre, etc., lesquels se trouvent ainsi séparés du sang par une opération sans doute analogue à celle que la nature nous présente dans l'organisme.

Nota. Ces résultats remarquables, que j'ai réunis sous les titres différents des deux notes qui précèdent, sont extraits d'un mémoire adressé par M. Thomas Graham à l'Académie des sciences, le 12 août, ayant pour titre : *Diffusion liquide appliquée à l'analyse.*

L'auteur fait deux classes de corps auxquelles il donne les noms de *colloïdes* et *cristalloïdes*.

Les corps qui composent la première classe, les colloïdes, typifiés par la gélatine animale, sont caractérisés parce qu'ils n'ont aucune tendance à cristalliser et que leur structure est vitreuse ; leur *diffusibilité* dans l'eau est très-peu exaltée (1).

(1) Parmi les *colloïdes* figurent la fécule, les gommes, la dextrine, le caramel, le tannin, l'albumine et les matières extractives d'origine animale ou végétale, la silice hydratée, que M. Graham a pu isoler *à l'état de solution aqueuse* en plaçant dans l'appareil précité une solution obtenue en versant de l'acide chlorhydrique en excès dans une dissolution de silicate de soude, l'alumine, le peroxyde

Les cristalloïdes, au contraire, ont une tendance très-grande à la cristallisation, soit seuls, soit en combinaison avec l'eau. Ils sont retenus avec force par le dissolvant et affectent par leur présence la volatilité de l'eau; leur dissolution, toujours sapide, est généralement exempte de viscosité. Ils sont remarquables par la rapidité et l'énergie de leurs réactions. Leur *diffusibilité* est considérable; ils sont, par rapport aux premiers (non diffusibles), ce que sont les corps volatils par rapport aux corps fixes.

Dans les expériences ci-dessus mentionnées, deux causes ont contribué au résultat : la diffusibilité et l'*osmose*.

Pour M. Graham, « la considération des propriétés des colloïdes gélatineux paraît démontrer que l'osmose est surtout un procédé de déshydratation du diaphragme ou *septum* (ici le papier parchemin, mais qui peut être aussi bien une vessie, une membrane animale, une feuille de gélatine) sous des influences à caractères catalytiques, et que ce phénomène est indépendant de la diffusion.

« Le septum colloïdal est capable de s'hydrater à un plus haut degré au contact de l'eau pure qu'au contact avec une dissolution saline. Des *septa* colloïdaux, gonflés à cause du contact avec l'acide dilué ou avec l'alcali, paraissent acquérir pour l'osmose une sensibilité augmentée en conséquence de leur degré d'hydratation extraordinairement élevé. »

Les chimistes, les physiologistes, les géologues qui méditeront le travail de M. Graham (*Comptes rendus*. Août 1861) ne manqueront pas d'en déduire de nombreuses et utiles applications. Bw.

Sur la méthode électrolytique pour la recherche de l'arsenic et sur la présence de ce métal dans certains réactifs,

par M. Ch. BLOXAM (1).

M. Bloxam a montré, et nous avons rendu compte de son travail, qu'une dissolution d'acide arsénieux mêlée d'acide sulfurique étendu et soumise au courant voltaïque, laisse dégager au pôle négatif de l'hydrogène arsénié, et que l'on peut ainsi découvrir avec certitude de très-minimes quantités d'acide arsénieux, même en présence de beaucoup de matière organique, et sans que l'on ait besoin d'ajouter au liquide rien qui puisse nuire à son analyse par d'autres procédés. Mais

de fer hydraté, l'hydrate soluble de chrome, qu'il a également isolé, les variétés du bleu de Prusse, soluble que M. Graham a pu séparer de l'oxalate d'ammoniaque, qui est leur dissolvant.

(1) *Pharmaceutical Journal*. Avril 1861.

M. Bloxam n'avait pas réussi à découvrir l'acide arsénique par ce moyen, et la présence du mercure s'opposait d'une manière absolue à ce qu'il pût déceler la présence de l'acide arsénieux. L'objet de son travail est de montrer comment on peut éviter toutes les chances d'erreurs, même en présence du mercure et de l'antimoine, et lorsque l'arsenic se trouve au maximum d'oxydation.

A son appareil, M. Bloxam ajoute un tube à entonnoir pouvant servir à l'introduction du liquide supposé arsénifère; il remplace les fils de platine que l'on met en communication avec la pile par de larges lames du même métal.

Lorsque le liquide à essayer renferme de l'acide arsenique (obtenu en traitant l'acide arsénieux par l'acide chlorhydrique et le chlorate de potasse) et que l'on a constaté l'absence de l'hydrogène arsénié dans le gaz qui se dégage, vient-on à verser dans l'appareil quelques gouttes d'une dissolution d'acide sulfureux et de bisulfite de soude, il se dépose immédiatement, un peu au delà de la partie chauffée du tube, un anneau irisé et jaune verdâtre de sulfure d'arsenic, qui souvent est suivi du brillant anneau d'arsenic métallique. L'auteur attribue la réduction de l'acide arsénique à l'acide sulfhydrique que produit l'hydrogène naissant en réagissant sur l'acide sulfureux. Lorsqu'on emploie trop d'acide sulfureux, il se forme au delà de l'anneau du sulfure d'arsenic un dépôt de soufre que l'on en distingue par sa couleur moins foncée et son insolubilité dans le sesquicarbonate d'ammoniaque. M. Bloxam a pu retrouver par ce procédé l'acide arsénique provenant de la suroxydation de un millième de grain d'acide arsénieux.

Tandis que l'arsenic se combinant de préférence à l'hydrogène naissant, se dégage à l'état d'hydrogène arsénié, même en présence d'un excès d'acide sulfhydrique, l'antimoine et le mercure se sulfurent; les anneaux d'arsenic que l'on obtient en présence de l'antimoine n'en contiennent aucune trace, et le mercure cesse de s'opposer à leur formation. Ces faits ont été mis en évidence par des expériences faites avec des matières alimentaires, fraîches ou putréfiées, mêlées de ces différents poisons.

M. Bloxam a voulu répéter ces expériences dans les conditions où se font les analyses toxicologiques; mais il a été arrêté jusqu'à ce jour par la difficulté de se procurer de l'acide hydrochlorique entièrement privé d'arsenic que l'on pût employer avec sécurité à la désagrégation de masses considérables de viscères.

Dans le cours de son travail, il a eu occasion de reconnaître la présence de l'arsenic dans plusieurs échantillons de potasse solide ou dis-

oute, et dans l'hydrogène sulfuré préparé avec le sulfure de fer et acide sulfurique étendu. Il n'en a pas trouvé dans le même gaz, préaré en décomposant le sulfure d'antimoine naturel par l'acide hydrohlorique pur et lavé. Cet arsenic provient évidemment des pyrites ,de nême que l'iode qui se trouve aussi dans tous les réactifs provient du itrate de soude. A. Vée.

Dosage du platine, par **M. E. GUEYMARD** (1).

On a souvent proposé comme moyen d'évaluation quantitative la omparaison d'une dissolution à titrer avec une dissolution *type*, en 'attachant à l'intensité de la couleur ou à l'abondance du précipité que forme un réactif approprié, etc., etc.

Mais on a reconnu que ces procédés, en apparence sensibles, n'offraient en réalité qu'un résultat approximatif : ils avaient bien un ıvantage, c'était de permettre d'employer peu de matière, mais cet ıvantage n'était pas de nature à racheter l'incertitude du résultat.

Il ne faudrait pourtant pas condamner ces procédés d'une manière ıbsolue. Il y a des cas, et M. Gueymard en cite deux, où la matière à doser est à peine pondérable, et alors ils peuvent rendre de grands services. Tel est, par exemple, le cas pour le platine qui se trouve à l'état de diffusion dans les gîtes métalliques ou dans les roches des Alpes du Dauphiné et de la Savoie. 100 grammes de matière renferment seulement $0^{mg},005$ de platine environ!

Voici comment procède M. Gueymard : il fait dissoudre 10 milligrammes de platine dans l'eau régale et prépare avec cette quantité 250 centimètres cubes de liqueur normale.

1 centimètre cube de cette dissolution contient donc $^1/_{25}$ de milligrammes, soit $0^{mg},04$ ou bien 2 centimètres cubes $0,^{mg}08$: au moyen de cette liqueur titrée, qu'il peut étendre de quantités d'eau déterminées, il introduit dans 8 petites capsules 2 centimètres cubes de liquide représentant

$0^{mg},08$; $0^{mg},04$; $0^{mg},02$; 0^{mg}, 01...$0^{mg},625$.

Dans chaque capsule il ajoute un peu de sel d'étain en poudre et il agite le mélange pour le mêler intimement. Bientôt la couleur du platine apparaît et forme une gamme ascendante de $0^{m},625$ à 0,08 de

(1) *Notice sur le dosage du platine* qui se trouve à l'état de diffusion dans les gîtes métalliques ou dans les roches des Alpes, du Dauphiné et de la Savoie. — *Comptes rendus*, 15 juillet 1861.

richesse en platine. Cette échelle ainsi disposée, il introduit dans une capsule sous le volume de 2 centimètres cubes, la dissolution totale du platine dont il veut évaluer le poids, puis il ajoute dans cette même capsule le sel d'étain, il mêle le liquide, et lorsque la couleur s'est produite, il compare la teinte de ce liquide avec celles des divers liquides échelonnés des huit capsules.

Si, par exemple, la teinte est celle de la capsule n° 3, l'auteur conclut que le poids du platine est de 0,04, soit 4/100e de milligramme.

Ainsi qu'on le voit, c'est la pesée d'un 4/100e de milligramme, mais c'est en fait un dosage du métal à 50 % près, ou tout au moins à 25 %, en admettant une coloration intermédiaire entre celle de deux capsules (sans tenir compte des causes d'erreur ou d'illusion).

M. Gueymard procède au dosage de l'or de la même manière. Son point de comparaison est dans la formation du pourpre de Cassius.

On évaluerait ainsi chaque métal par un réactif approprié : l'argent et le plomb par les chromates; le fer par les sulfocyanures ou par le caméléon ; le cuivre par l'ammoniaque, le chrome par l'eau oxygénée, etc., etc. Bw.

Essai des salpêtres.

Lorsqu'on veut faire l'essai complet d'un salpêtre, on dose les chlorures et les sulfates au moyen des liqueurs titrées par la méthode de Gay-Lussac, avec les modifications apportées par M. Levol. L'eau est déterminée par la dessiccation du sel, les matières insolubles en les recueillant sur un filtre, etc.

Quant aux nitrates proprement dits, on les évalue soit par le procédé de Gay-Lussac, en les convertissant en carbonates solubles, soit par le procédé de M. Pelouze, qui consiste à suroxyder un sel ferreux en quantité connue et à déterminer par le permanganate le quantum de la suroxydation produite, etc.

M. Persoz propose, pour cette partie de l'essai, un mode nouveau très-élégant qui consiste à ajouter au salpêtre, sous le poids de 2 à 3 grammes, un double poids de bichromate de potasse fondu préalablement et pulvérisé, et à chauffer le mélange avec précaution tant qu'il se dégage des vapeurs, enfin à le porter au rouge sombre. L'acide en excès du bichromate, ainsi que l'a démontré M. Liebig dans la préparation du chrome orange, déplace l'acide azotique des azotates alcalins qui, étant anhydre, se décompose en oxygène, en acide hypoazotique. Le même sel ne décomposant ni les sulfates ni les chlorures.

l s'ensuit que la perte du poids indique directement la quantité d'a-
ide azotique.

Comme le bichromate de potasse est décomposé directement par la haleur seule, on comprend que l'opération doive être faite dans cer-aines limites de température; mais ces limites sont assez larges pour u'il y ait toute sécurité et qu'on n'ait pas à craindre cette cause d'er-eur. La présence des matières organiques pourrait seule troubler le ésultat.

De ce que les nitrates sont seuls décomposés dans cette réaction, on eut déterminer par le calcul, alors qu'on a dosé l'eau et les acides, si e salpêtre contient à la fois du nitrate de potasse et du nitrate de oude, et si un mélange de nitrates alcalins est sensiblement exempt l'autres sels. Ce calcul donne directement la proportion de l'une et 'autre base. Bw.

Décomposition des sulfates alcalins par les carbonates ferreux, par M. MULLER.

L'auteur indique que les sulfates alcalins en solution dans l'eau se trouvant en présence d'un carbonate ferreux, il se produit par double échange un peu de carbonate alcalin et du sulfate ferreux, et que la formation du carbonate alcalin est surtout manifeste en présence de l'acide carbonique. Si je ne me trompe, cette réaction, très-importante au point de vue de l'analyse des carbonates ferreux, a été indiquée par Schéele. Bw.

Analyse des mélanges de potasse et de soude, par M. MAUMENÉ.

Le dosage de la potasse en mélange avec la soude se fait au moyen des sels d'alumine; on recueille l'alun, du poids duquel on dé-duit la potasse. Les analyses faites d'après cette donnée donnent un résultat approximatif qui, le plus souvent, suffit pour les opérations industrielles.

M. Balard en a tiré un grand parti pour son travail sur la constitu-tion des eaux-mères du sel.

Selon M. Maumené, le sulfate double de potasse et de cuivre

$$CuOSo^3, KOSO^3, 6HO$$

pourrait servir, comme l'alun, à condenser la potasse d'un mélange salin.

Les bases sont converties en sulfates neutres, les deux sels sont dis-

sous, le sulfate de cuivre est ajouté, et le mélange est abandonné à l'évaporation spontanée. Quinze jours sont nécessaires (1) pour que le dépôt cristallin soit complet; on lave, sèche à l'air, et on pèse. Bw.

Essai des vins, par M. MAUMENÉ.

J'ai rappelé sous ce titre : *Essai des vins,* le beau mémoire de M. Pasteur sur la fermentation (2). J'ai insisté sur la nécessité de rechercher, dans les essais analytiques du vin, la glycérine et l'acide succinique dont cet habile analyste avait démontré la présence. Or il paraît qu'une autre substance non encore caractérisée mérite toute l'attention des chimistes. M. Maumené signale l'existence d'un acide cristallisable, très-soluble dans l'eau, autre que l'acide tartrique et l'acide succinique. Cet acide est-il un produit accidentel d'un vin donné? est-il un produit constant des vins? est-il un produit nécessaire de la fermentation du sucre? n'est-il pas le même qu'a déjà signalé M. Glénard? Toutes ces questions sont à résoudre. Bw.

BIBLIOGRAPHIE.

Chimie photographique de MM. BARRESWIL et DAVANNE.

M. Mallet-Bachelier vient de mettre en vente la *Chimie photographique*. Cette troisième édition, entièrement remaniée, est bien plus compacte que la précédente; elle renferme de nouvelles et nombreuses figures et elle est au courant des derniers perfectionnements réalisés dans les diverses branches de la photographie.

(1) On pourrait sans doute abréger singulièrement ce temps énorme en précipitant le sel par l'alcool, en déterminant sa cristallisation dans des liquides concentrés ou par quelque autre moyen. Bw.

(2) Observations sur le mémoire de M. Pasteur. (Extrait des travaux de l'Académie impériale de Reims.)

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE, ETC.

Recherches sur les propriétés absorbantes de la terre arable,

par M. UBALDINI (1).

Sous ce titre, l'auteur réunit les divers résultats qui l'ont conduit aux conclusions suivantes :

1° Le pouvoir absorbant de la terre arable, qui est très-grand dans certains cas, peut être attribué à une action mécanique ou être le résultat d'une action chimique suivie de double décomposition entre les éléments des substances dissoutes et ceux contenus dans la terre ; ou bien il peut avoir lieu à la suite des actions de contact de nature et d'origine différentes.

2° Les matières organiques azotées ou non azotées contenues dans la terre peuvent, par l'effet du contact de certains sels, devenir solubles et conséquemment assimilables par l'organisme végétal. Les nitrates, les phosphates et les sels à base d'ammoniaque, de potasse ou de soude opèrent de préférence une telle dissolution. Le phosphate de soude (sesquialcalin), *spécialement*, a la propriété de rendre stable les matières organiques azotées contenues dans la terre arable, même après avoir épuisé cette dernière par l'acide chlorhydrique étendu, qui n'attaque pas les matières organiques d'une manière sensible.

3° Presque tous les réactifs employés enlèvent à la terre arable de la chaux, de la potasse, de la silice, de la magnésie, de l'acide phosphorique, substances qui, toutes, passent dans l'organisme végétal. La terre n'a pas la propriété de transmettre directement ces mêmes substances aux plantes, mais *elle les prépare* en les rendant aptes, tant *pour la forme* que pour la composition, à se dissoudre dans l'eau et à être ensuite assimilées par les organes des végétaux.

4° Lorsque la terre est sèche, elle n'a aucune influence sur la végétation ; mais sous l'action de l'humidité, de la chaleur, de la lumière et de plusieurs *autres* actions de contact, elle opère d'une manière efficace sur les plantes. *Aucune expérience ne montre que les substances faisant partie de la terre arable passent dans l'organisme des végétaux sans le concours d'un dissolvant* (1).

(1) Recherches faites à Pise dans le laboratoire de M. de Luca. (*Comptes rendus*, 19 août.) En donnant l'analyse de ce travail, je dois rappeler aux lecteurs du *Répertoire* le [illegible] de M. Liebig dans sa *Chimie physiologique*, son mémoire inséré dans [illegible] de ce Recueil, et les travaux de M. Boussingault, de M. Way, de M. Paul Thenard, etc., etc.

5° Toute végétation demeure stationnaire ou s'affaiblit pendant les grandes pluies, après lesquelles elle devient vigoureuse sous l'influence de l'eau retenue par le sol, de la chaleur et d'autres agents vivificateurs. Ce n'est pas, par conséquent, l'eau qui traverse rapidement le sol qu'il faut examiner, mais au contraire celle qui adhère pendant un certain temps à la terre et qui, par son contact plus ou moins prolongé avec les racines et les plantes, sert de véhicule pour transmettre les aliments nécessaires à la vie des végétaux.

Sur quelques matières fertilisantes désignées sous le nom de *Guano de Patagonie*, par M. MALAGUTI.

Depuis quelque temps il arrive en Europe des quantités considérables de substances fertilisantes qui, suivant leurs caractères, portent le nom de guanos ou de *Shag*, ou de *Lion*, ou de *Pingouin*, ou de *Carrière* (1).

Ces divers engrais ont été analysés par M. Malaguti, qui résume ainsi son travail :

1° Le *guano de Shag*, formé d'excréments et de débris de cormorans se distingue par sa richesse en azote, qui est presque aussi grande que celle des bons guanos du Pérou.

2° Le *guano de lion* (de mer), amas de débris d'amphibies et notamment de phoques, est remarquable par ses cristaux de struvite et par ses cristaux de chaux phosphatée pseudomorphique, dont l'origine semblerait être la chaux sulfatée.

3° Ce qui caractérise le *guano de pingouin*, c'est de contenir non-seulement de la struvite, mais encore une argile phosphatée très-riche en acide phosphorique que la calcination rend moins soluble dans les acides les plus puissants. (*Voir* page 399.)

4° Le *guano de carrière* parait être du guano de pingouin très-ancien, modifié par l'action des siècles. La struvite y est remplacée par de

(1) Les deux dernières, une fois entrées au Havre, disparaissent du commerce et l'on ne sait plus ce qu'elles deviennent. Elles sont peut-être utilisées dans la fabrication des engrais artificiels, ou dans la falsification du guano du Pérou, avec lequel elles ont une certaine ressemblance. Quoi qu'il en soit, tous ces engrais sont tirés d'un groupe de petites îles situé entre la pointe de Sea-bear-Bay et le port Désiré (Patagonie), par 48° latitude australe, et 62° longitude occidentale.

Le guano de Shag provient d'une île peuplée exclusivement de cormorans, que les marins, au cap Horn, appellent Shag.

Les trois autres guanos, de lion, de pingouin et de carrière, sont tirés d'une île fréquentée par des phoques et par une telle multitude de pingouins, que l'île même en a pris le nom. (*Comptes rendus*. Septembre 1861.)

grandes pyramides à base rectangulaire de phosphate ammoniaco-magnésien provenant du prisme rhomboïdal droit de la struvite.

Sur les betteraves à sucre ; troisième mémoire sur le développement et l'accumulation des matières étrangères au sucre,
par **M. H. LEPLAY** (1).

De nombreuses analyses (297 pendant les années 1850-1851) ont conduit l'auteur aux conclusions suivantes :

Pour les betteraves arrivées en maturité :

1° Le développement plus ou moins considérable des feuilles n'a pas sensiblement d'influence sur l'accumulation des matières étrangères dans le jus de betteraves.

2° Les matières étrangères au sucre sont, en moyenne, en moins grande quantité dans le jus des betteraves rondes et fourchues que dans le jus des betteraves longues et pivotantes.

3° Les betteraves qui végètent hors du sol contiennent en moyenne dans leur jus une plus grande quantité de matières étrangères au sucre, que les betteraves végétant complétement en terre.

4° Les betteraves dont le collet est allongé contiennent en général dans leur jus plus de matières étrangères au sucre que celles dont le collet est petit et court.

5° Les betteraves de moins de 1 kilogramme jusqu'à 7 kilogrammes contiennent en moyenne, par litre de jus, à peu près la même quantité de matières étrangères ; le développement des matières étrangères a lieu d'une manière régulière et est proportionnel au développement de la betterave en poids ou en volume.

6° L'influence de la nature du sol est tout à fait nulle dans le développement des matières étrangères au sucre contenues dans le jus de betteraves (?); dans tous les sols, la quantité de matières étrangères qui s'accumule dans les betteraves par litre de jus est à peu près la même, pour des betteraves d'un même poids, comme pour des betteraves d'un poids différent.

7° Ces conclusions ressortent des moyennes obtenues de nombreuses analyses ; mais quand on examine les nombres maxima et minima dont se composent ces moyennes, on reconnait que dans tous les sols les betteraves présentent des écarts très-grands dans les quantités de matières étrangères contenues dans leur jus ; ces écarts pour un même volume de jus s'élèvent quelquefois à plus de 80 $^0/_0$. Les nom-

(1) Extrait du mémoire de l'auteur. *Comptes rendus.* Juillet 1861.

bres minima établissent également qu'il existe dans chaque sol des conditions particulières dans lesquelles les betteraves qui y végètent peuvent renfermer jusqu'à 80 % de moins de matières étrangères que d'autres betteraves végétant dans le même sol, et donnant ainsi des betteraves dont le jus offre une pureté remarquable.

Pour les betteraves pendant leur croissance :

8° Les matières étrangères au sucre contenues dans les betteraves, par litre de jus, sont à peu près en même quantité dans toutes les betteraves dans les premiers temps de leur végétation et dans tous les sols. Cette quantité va successivement en diminuant, à mesure que la betterave augmente en poids. Elle est à son minimum quand les betteraves sont arrivées à maturité.

L'examen qui vient d'être fait des différentes influences qui peuvent concourir plus ou moins directement au développement et à l'accumulation des matières étrangères au sucre dans le jus de betteraves, conduit à des conclusions tout à fait opposées à celles que l'examen des mêmes influences avait données pour le sucre. Ainsi, tandis que la forme longue et pivotante de la betterave, sa végétation en dehors du sol, le développement du collet, semblent coïncider avec une diminution dans la richesse saccharine, ces mêmes influences paraissent au contraire correspondre avec l'accumulation des matières étrangères dans le jus.

Tandis que le sol calcaire joue un grand rôle dans l'accumulation du sucre dans les betteraves, il ne présente aucune différence avec les autres sols sur l'accumulation des matières étrangères. Tandis que les betteraves dans des conditions normales éprouvent dans leur richesse saccharine une décroissance régulière avec l'augmentation de poids, la quantité de matières étrangères parait au contraire suivre régulièrement cet accroissement. Tandis que les betteraves, dans les premiers temps de leur végétation, c'est-à-dire en juillet, contiennent le minimum de sucre et le maximum de matières étrangères, au contraire, quand elles arrivent en maturité, c'est-à-dire en octobre, elles contiennent le maximum de sucre et le minimum de matières étrangères.

Il résulte de ces diverses comparaisons que la cause ou l'influence qui produit l'accumulation des matières étrangères dans la betterave n'est pas la même que celle qui produit l'accumulation du sucre.

Ces causes paraissent marcher en sens inverse, pendant la croissance jusqu'à la maturité.

La cause qui produit l'accumulation des matières étrangères dans la betterave, au lieu de résider dans le sol comme pour le sucre, paraît

avoir la même origine que celle qui produit le développement de la betterave en volume.

Formation de la matière grasse dans les olives, par **M. DE LUCA.**

Il résulte des premières expériences analytiques de l'auteur que le poids des olives augmente progressivement à leur développement : il n'est que de quelques milligrammes au commencement, et il atteint 2 grammes et plus à l'époque de la maturité. La densité, au contraire, au commencement de la formation des olives, est presque égale à celle de l'eau, mais elle s'élève peu à peu jusqu'à ce que les olives soient bien vertes, pour diminuer ensuite progressivement et revenir enfin à la densité primitive des fruits à peine formés. Les olives qui ont atteint leur parfaite maturité, soit la plus faible densité, contiennent un maximum d'huile. La quantité d'eau qui se trouve dans les olives diminue progressivement à leur maturité : ainsi elle est de 60 à 70 $^0/_0$ dans les premières phases de la végétation, tandis qu'elle ne s'élève qu'à 25 $^0/_0$ à la dernière période de l'accroissement et de la maturité des olives.

L'air, l'oxygène et la lumière ne paraissent pas sans influence sur la maturité des olives et sur la formation de la matière grasse.

Une matière amère particulière se trouve dans les olives; mais jusqu'à présent on n'a pas réussi à l'isoler (1) : elle est cependant soluble dans l'eau et un peu soluble dans l'alcool, et elle se trouve en abondance dans les olives vertes, qui l'abandonnent à l'eau, même à la température ordinaire, par un contact plus ou moins prolongé.

La mannite se trouve dans les olives, d'où on l'isole facilement par des traitements à l'eau et l'alcool ; la même substance, on la rencontre dans les différents organes de la plante et particulièrement dans les feuilles, dont on l'extrait d'une manière directe et immédiate par l'alcool bouillant, qui l'abandonne en se refroidissant. (*Comptes rendus*, 26 août.)

(1) L'olivile extraite du suc résineux de l'olivier par Pelletier, et étudiée par M. le docteur Sobrero, de Turin, est une *matière amère*. Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Renforcement des épreuves sans l'emploi du bichlorure de mercure, par M. JOURDAIN.

Pour éviter les dangers que présente l'emploi du bichlorure de mercure, M. Jourdain a proposé le procédé suivant :

« Après avoir employé tous les moyens ordinaires pour faire apparaître convenablement l'épreuve après *désiodage* et lavage complet à l'eau, lorsque j'ai besoin d'un cliché à tons bien tranchés, bien heurtés, j'y verse alternativement une solution de sulfure de potassium et une solution de sulfate de fer, en ayant le soin de bien laver à grande eau entre chaque opération ; j'obtiens ainsi des réserves tellement opaques qu'on ne peut voir le soleil au travers. »

(*Bulletin de la Société française de photographie.*)

Action des cristaux d'iodure d'argent sur les clichés, par M. L. M. DORNBACH.

L'iodure d'argent est plus ou moins soluble dans le nitrate d'argent, suivant la concentration et la température de ce bain, et suivant que celui-ci est plus ou moins alcoolisé. Quand un bain d'argent suffisamment concentré (40 grains — $2^{gr},56$ — ou plus par once — $31^{gr},09$ — d'eau) est saturé d'iodure et que la température s'abaisse de quelques degrés, l'excès d'iodure cristallise sous forme de petits cristaux tétraédriques et octaédriques qui adhèrent aux côtés de la cuvette et sur les glaces immergées, et donnent ainsi de petites figures après le fixage. Cet inconvénient arrive surtout pendant la saison d'hiver.

Il suffit, pour y remédier, de filtrer le bain afin d'éliminer les petits cristaux, qui ne se forment que lentement, ou mieux, après saturation du bain par l'iodure et après filtration, d'ajouter une certaine quantité d'un bain d'argent au même degré, mais ne contenant pas d'iodure d'argent.

A. DAVANNE.

(*Humphrey's journal.*)

Sur le fixage des épreuves négatives.

L'intensité du négatif a une telle importance sur le résultat final d'une épreuve positive, que l'on doit tenir compte de l'action des différents agents fixateurs. Le cyanure de potassium, par son pouvoir dis-

solvant énergique, sa promptitude, la facilité avec laquelle il est entraîné par un léger lavage, a été employé de préférence par un grand nombre de photographes : mais ces avantages n'ont-ils pas été trop chèrement achetés ? Les opérateurs qui emploient de préférence les positifs directs savent très-bien que le grand avantage du cyanure de potassium sur l'hyposulfite de soude, dans le fixage de leurs glaces positives, consiste dans ce fait que l'image fixée à l'hyposulfite est généralement plus ou moins brune, tandis qu'elle est, au contraire, plus blanche lorsqu'on emploie le cyanure.

Lorsqu'il s'agit d'épreuves négatives, on doit justement rechercher l'effet contraire, une épreuve fixée à l'hyposulfite étant moins perméable à la lumière que celle fixée au cyanure.

On doit se rappeler également que le cyanure de potassium a une grande tendance à ronger les demi-teintes, que cette action doit se faire sentir, quelle que soit la rapidité avec laquelle on lave les glaces après le fixage. (*Photographic News*. Juillet 1861.)

Nous rappellerons encore que, même au cas où il n'y aurait aucune différence pour le fixage entre l'hyposulfite de soude et le cyanure de potassium, le danger permanent que présente un poison d'une aussi redoutable énergie devrait faire bannir ce dernier de tous les ateliers photographiques. A. DAVANNE.

Épreuves instantanées à la lumière lunaire, par M. BREESE.

Le journal *Photographic News* annonce que M. Breese, par un procédé tenu secret, aurait obtenu non-seulement des épreuves instantanées de la lune, mais mieux d'objets éclairés par la lumière lunaire, voire même un intérieur éclairé par les rayons de cet astre. Jusqu'à démonstration réelle du procédé nous préférons croire à une illusion, surtout lorsque nous trouvons en regard, à propos de la dernière comète, les expériences de M. Warren de la Rue, qui a fait de si fréquentes applications de la photographie aux recherches astronomiques.

A. DAVANNE.

Essais de reproductions photographiques de la comète de 1861, par M. WARREN DE LA RUE.

Le 2 juillet, M. Warren de la Rue n'obtint pas la moindre image de la comète après une exposition de deux minutes ; le 3 juillet, en opérant avec un objectif double à portraits n° 3 de Ross, monté sur un télescope mû par un mouvement d'horlogerie, une exposition de

15 minutes n'a pas donné la plus légère image de la comète, tandis que les étoiles fixes étaient parfaitement reproduites. Toutes les autres expériences tentées dans le même but ont amené un semblable résultat, ce qui prouve que la comète de cette année avait un pouvoir photogénique très-peu considérable. A. Davanne.

Procédé au charbon de M. SCHAFFEUL.

Nous publions, sous toutes réserves, le procédé suivant, décrit dans le *Journal américain de photographie* :

On couvre des plaques métalliques d'une couche *carbonée* préparée de la manière suivante : Après avoir dissous du brai dans l'alcool, on recueille le résidu sur un filtre, on le lave avec soin et on le répand, le plus également possible, sur une plaque de cuivre chauffée d'une manière bien égale. Ensuite on carbonise cette couche en la chauffant dans une boîte de fonte, et, après refroidissement, on la passe entre les deux cylindres d'un laminoir d'acier poli. Ainsi préparée, la plaque est plongée dans une solution concentrée de nitrate d'argent et exposée instantanément à la chambre noire. Par l'action des rayons solaires l'argent est immédiatement réduit à l'état métallique, les lumières sont rendues par cet argent réduit, les ombres par la plaque carbonisée. L'épreuve est terminée en quelques secondes, et la couche est si sensible que la réduction de l'argent commence même à la lumière d'une bougie. On fixe l'épreuve en l'immergeant quelques instants dans l'alcool additionné d'une petite quantité d'hyposulfite de soude ou d'ammoniaque caustique. A. Davanne.

(*American journal.* Août 1861.)

Sur la préparation du bain d'argent.

La première condition d'un bon bain d'argent, lorsqu'on doit développer au sulfate de fer, est la simplicité de sa composition. Avec du nitrate d'argent de bonne qualité, il suffit de dissoudre 35 grains de nitrate dans une once d'eau (7gr,10 pour 100 grammes d'eau) pour obtenir un bain qui, une fois saturé d'iodure d'argent, peut donner immédiatement des résultats satisfaisants. Mais comme cette circonstance ne se présente que trop rarement, voici le mode de préparation que l'on peut employer avec succès. On dissout deux onces (62gr,20) de nitrate d'argent *recristallisé*, le plus pur qu'on puisse se procurer, dans 25 onces (777gr,50) d'eau distillée ; on le filtre dans la cuvette, puis on y aban-

onne, pendant une demi-heure à une heure, une grande glace préablement recouverte du collodion dont on se sert ; on essaye ensuite ette glace ; si l'épreuve vient convenablement avec des ombres bien éservées, on ne lui fait subir aucun traitement ultérieur ; si, comme ela se présente fréquemment, la glace se couvre de raies ou que les mbres se salissent, on essaye le bain avec un papier de tournesol. Si le ain est neutre, comme cela arrive fréquemment, avec un bon échantillon de nitrate d'argent on y ajoute une seule goutte d'acide nitrique tendu (1 partie d'acide pour 3 d'eau), puis on essaye une autre glace et on répète cette opération jusqu'à ce que l'on obtienne des ombres bien transparentes et pures de toutes taches, résultat que l'on doit tteindre généralement par l'addition d'un très-petit nombre de gouttes. Si le bain donne au papier de tournesol une réaction acide franche et 'il produit néanmoins des ombres voilées, il est probable qu'il y a des matières organiques, soit dans le nitrate d'argent, soit dans l'eau distillée. Alors on rend d'un seul coup le bain alcalin par l'addition d'un peu d'oxyde d'argent, et, après agitation, on expose le tout pendant quelques heures aux rayons du soleil. La solution laisse déposer un précipité noir, et, après filtration, elle est, sauf dans quelques circonstances exceptionnelles, toute prête à servir. A. Davanne.

(*Photographic News*. Septembre 1861.)

APPLICATIONS
A LA TEINTURE, A LA PRODUCTION DES COULEURS, A LA FABRICATION DU PAPIER, ETC.

Nouvelle couleur bleue préparée avec l'huile de coton, par M. Fréd. KUHLMANN.

Pour préparer cette nouvelle matière, M. Kuhlmann recommande la marche suivante :

Le dégras d'huile de coton, ou, mieux encore, le même dégras après le traitement qu'il subit en fabrique pour le rendre apte à la distillation, est maintenu à une température de 100° pendant cinq à six heures, avec 3 ou 4 % d'acide sulfurique concentré. Ce contact doit être prolongé d'ailleurs jusqu'à ce que la couleur verte que ces dégras prennent d'abord ait fait place à une couleur d'un bleu noir. La matière bleue ainsi obtenue contient 48 % d'acides gras ; elle retient un

peu d'acide sulfurique libre et du sulfate de soude ou du sulfate de chaux. Des lavages répétés à l'eau chaude séparent d'abord ces derniers produits, et cette séparation est plus complète encore lorsque après un lavage à l'eau on dissout la matière bleue dans de l'alcool et qu'on la précipite ensuite par l'eau, qui n'en retient pas une trace, mais qui en sépare l'acide et le sulfate échappés au lavage.

Pour opérer la séparation des corps gras, on effectue plusieurs lavages successifs à l'essence de naphte, laquelle dissout un peu de couleur bleue tout aussi longtemps qu'il existe encore des corps gras en mélange, mais qui n'en dissout plus une trace lorsque ces lavages ont été répétés plusieurs fois.

La couleur bleue ainsi préparée est pure, du moins sa combustion sur une lame de platine ne laisse plus de cendres, et sa fusibilité à une température élevée, qui lui avait été communiquée par la présence des matières huileuses lorsqu'elle était impure, a totalement disparu.

A cet état, l'alcool à 90° alcoométriques, à la température de 20°, en dissout seulement 1,30 °/₀; l'éther pur en dissout 12 °/₀.

Si l'on opère à chaud, une plus grande quantité de matière colorante se dissout et se précipite par le refroidissement à l'état grenu sans apparence cristalline. Elle est insoluble dans les dissolutions alcalines à froid; par une longue ébullition, une petite quantité s'y dissout et colore légèrement le liquide en vert; ce liquide, par l'addition d'un excès d'acide sulfurique ou muriatique, se décolore, et la matière nouvelle se précipite totalement avec sa belle couleur bleue. Lorsque par une précipitation, soit en étendant d'eau les dissolutions alcooliques, soit en ajoutant un acide aux dissolutions alcalines, des flocons de couleur bleue sont suspendus dans le liquide, on peut recueillir les parcelles bleues tenues en suspension en agitant le liquide avec un peu d'éther, qui s'empare jusqu'aux dernières traces de la couleur, et la dissolution éthérée vient surnager.

La couleur nouvelle est un peu soluble dans le chloroforme et le sulfure de carbone. En contact avec l'acide sulfurique concentré, elle s'y dissout et le colore en pourpre. En ajoutant de l'eau à cette dissolution, la couleur bleue reparait et se précipite entièrement.

Les acides phosphorique, chlorhydrique et acétique même bouillants ne lui font subir aucune altération.

Quoiqu'il ait été impossible d'obtenir la matière nouvelle cristallisée, soit par sublimation, même en opérant la distillation dans le vide, soit par le refroidissement graduel de ses dissolutions dans l'alcool ou l'éther, il est difficile de ne pas la considérer comme un composé orga-

ique nouveau bien défini; et la confirmation de cette opinion se ouve surtout dans la constatation de l'existence des composés que ette matière produit, par son contact avec l'acide nitrique, le chlore, ode, le brome.

Sa composition en centièmes correspond à la formule $C^{34}H^{24}O^{8}$.

Les résultats auxquels correspond assez exactement la formule sont :

C	69,87
H	8,22
O	21,91

Avant de livrer à la puplicité le résultat de ses recherches, M. Kuhlman a voulu s'assurer si une matière si belle ne serait pas susceptible 'application immédiate, s'il n'avait pas en main une rivale redoutable e l'indigo, du bleu de Prusse et de la couleur nouvelle retirée de aniline. Tous ces essais d'application à la teinture ont été infructueux : eut-être quelque praticien sera-t-il plus heureux ?

Ce qui doit engager les teinturiers à poursuivre leurs recherches ans ce but, dit M. Kuhlmann, c'est l'incomparable pureté de la nouelle couleur, son inaltérabilité en présence des acides les plus éneriques; c'est enfin le bon marché de sa production.

Afin qu'on ne batte pas inutilement les voies qu'il a déjà explorées, 'auteur rappelle en ces termes les expériences infructueuses qu'il a aites. (Ce sera donc en dehors de ce cercle d'expérimentation qu'il audra rechercher la solution du problème.)

« Cette matière ayant la propriété d'être soluble dans l'alcool, cette lissolution me servit d'abord de bain de teinture; plusieurs immerions à chaud dans la dissolution alcoolique, en laissant sécher les étoffes entre chaque immersion, leur communiquent une couleur bleue intense; mais, peu de temps après la teinture, on s'aperçoit que ette couleur verdit et fait bientôt place à une teinte d'un jaune brun. Ce résultat est évidemment dû à une oxydation au contact de l'air, oxydation facilitée par la lumière et surtout par l'action directe des ayons solaires; car les tissus colorés étant conservés à l'obscurité, et nieux encore dans une atmosphère d'acide carbonique, se maintiennent infiniment mieux.

« Les efforts de l'industrie devant tendre à donner quelque stabilité à cette magnifique couleur, j'ai essayé d'en déterminer la fixation sur es étoffes par l'intermédiaire des mordants.

« Comme la matière nouvelle joue le rôle d'un acide plutôt que d'un alcali, j'ai cherché à la fixer sur les étoffes à l'état de combinaison avec livers oxydes.

« Des étoffes de coton, de laine et de soie préparées avec un mordant d'alumine ont été teintes dans la dissolution alcoolique chaude, mais la couleur fixée a conservé sa grande altérabilité. L'application de l'alun après la teinture directe des étoffes dans la dissolution alcoolique a donné les mêmes résultats.

« Avec le mordant de sesquioxyde de fer, la destruction de la couleur est encore plus prompte, l'oxyde de fer servant d'agent d'oxydation.

« L'acide stannique fixé sur les étoffes au milieu d'un stannate de soude suivi d'un bain d'acide sulfurique faible, ou au moyen d'un bain de perchlorure d'étain suivi d'un bain faible d'hypochlorite de chaux, n'a donné de même qu'une teinture sans stabilité.

« Enfin les oxydes de plomb et de mercure n'ont pas fourni de résultats plus satisfaisants.

« J'ai essayé aussi de faire un bain de teinture en mettant à profit la faible solubilité à chaud de la couleur nouvelle dans les dissolutions de savon rendues très-alcalines, en précipitant ensuite la couleur sur les étoffes avec un bain acide; mais la couleur a été moins vive, sans être plus solide. »

Sur quelques réactions de la cinchonine, par **M. Horace KŒCHLIN** (1).

Un mélange de sublimé corrosif et de cinchonine, chauffé, devient brun, puis rouge violacé. Le mercure est réduit à l'état métallique. Ce produit se présente sous l'aspect d'une résine brune, soluble dans l'alcool et l'esprit de bois. Ce rouge n'est pas stable, sa solution alcoolique passe au brun au bout de quelques jours.

La cinchonine chauffée avec de l'acide tartrique dégage, au bout de quelques minutes, des vapeurs jaunes, puis violettes. Si l'on arrête alors l'évaporation, il reste au fond du vase une masse brune qui se dissout en rouge dans l'alcool additionné d'acide acétique; les alcalis font passer cette teinte en jaune, mais elle reparaît par les acides.

On obtient également un produit rouge lorsqu'on chauffe de la cinchonine avec de l'acide oxalique, ou de l'acide phosphorique, ou bien avec de l'iodure rouge de mercure.

Lorsque dans une cornue en verre on porte, à une température assez élevée, un mélange de bichlorure de carbone et de cinchonine,

(1) Ces produits obtenus par M. H. Kœchlin méritent l'intérêt des imprimeurs et des teinturiers. L'échantillon que je reçois avec cette note est encore imparfait et d'une nuance terne, mais cela peut ne tenir qu'à l'impureté de la matière. Un produit pur pourrait-il donner une nuance fausse? Bw.

n obtient un produit rouge et de belles vapeurs violettes qui se condensent contre les parois de la cornue. Ces deux produits sont solubles dans l'alcool.

Si l'on chauffe pendant quelques minutes un mélange de cinchonine et d'iodure d'amyle, il se forme un produit rouge violacé en même temps qu'une résine brune qu'il est difficile de séparer de la matière colorante rouge.

Le produit rouge que l'on obtient ainsi est soluble dans l'alcool, l'esprit de bois, l'éther, l'iodure d'amyle. Les alcalis et le tannin le précipitent de ses solutions. Les acides sulfurique, chlorhydrique, nitrique étendus sont sans action sur ce produit. Concentrés, ils le dissolvent avec une couleur jaune.

La dissolution alcoolique de ce corps, étendue d'eau, teint en rouge violacé la soie, la laine et le coton mordancé en tannin. Elle teint en gris le coton mordancé en fer, et en brun le coton mordancé en alumine.

Nota. Ce produit rouge peut aussi s'obtenir au moyen de l'iodure d'éthyle.

Extrait des notes (PAQUETS CACHETÉS) **déposées par M. Ch. LAUTH à la Société industrielle.**

24 décembre 1860..... En traitant l'aniléine rouge par des agents réducteurs, on arrive à la transformer en aniléine violette.

L'agent le plus convenable est le sel d'étain : en dissolvant l'aniléine rouge dans l'alcool ou l'esprit de bois (acétone, glycérine, etc.), y ajoutant du sel d'étain en morceaux et faisant bouillir, on arrive très-promptement à faire un violet qui peut aller du mauve au violet très-bleu. *Il est probable qu'on arrivera au bleu dans les mêmes conditions.*

Le produit obtenu est d'un beau violet, soluble dans l'eau, l'alcool, l'acide acétique, etc., teignant les fibres animales et végétales dans les mêmes conditions que le violet ordinaire, possédant toutes les propriétés de ce corps, avec lequel je pense qu'il peut être confondu.

8 janvier 1861..... Ce violet d'aniline se forme dans une foule de circonstances analogues à celles que j'avais trouvées d'abord.

D'une manière générale, je puis dire que toutes les substances acides, ou devenant acides par l'action de l'alcool hydraté comme SnCl, par exemple, ont la propriété de transformer le rouge d'aniline en mon violet d'aniline (1).

(1) Je ne saurais concéder à M. Lauth le droit de dire mon violet d'aniline. On peut avoir la propriété d'un procédé mais non celle d'un produit ; d'ailleurs, avant M. Lauth, on a indiqué le violet d'aniline. Bw.

D'autre part, toutes les substances ayant le pouvoir de transformer seules, ou avec le concours d'acides, l'alcool en éther simple ou composé, possèdent la même propriété.

Ainsi $ClSn, Cl^2Sn, ClS, Cl^2S, ClH, SO^2HO, SO^2+Zn, Cl^3P,$
$Cl^5P, Cl^3Sb^2, NO^5HO, AsO^5HO, NO^5Hg^2O, NO^5HgO$, etc.

Je ne veux pas limiter à ces quelques substances le nombre de celles que je revendique comme pouvant remplacer ClSn ; je les indique parce qu'elles appartiennent aux quelques grandes classes d'agents ayant des propriétés opposées.

Ce violet d'aniline ressemble beaucoup au violet d'aniline découvert par M. Perkin : il en diffère néanmoins par la propriété qu'il a de virer au jaune par l'action des acides forts ; la couleur est ramenée par l'eau ou par les alcalis.

J'espère arriver au bleu, car en modifiant les proportions de mes agents, j'ai réussi à faire des nuances très-bleutées, et à obtenir, à mon gré, toutes les nuances de violet.

3 mars 1861..... En traitant la trianiline mononitrée (produit obtenu par l'action de l'acide nitrique sur l'aniline), l'azaléine, le fuchsine, le rouge obtenu par l'action de l'acide arsénique sur l'aniline, enfin tous les rouges dérivés de l'aniline et de ses congénères par certains agents réducteurs, on obtient une nouvelle matière colorante violette.

Les agents réducteurs que j'emploie de préférence sont les hydrures et les aldéhydes : plus spécialement l'hydrure d'acétyle (aldéhyde), l'hydrure de propianyle, l'hydrure de valéryle, l'hydrure de butyrile, l'hydrure de benzoïle, etc.

J'opère de la façon suivante : je fais une solution alcoolique de rouge, j'y ajoute un acide et une quantité d'hydrure déterminée par la nuance qu'on veut obtenir. Au bout de très-peu de temps la couleur de la solution a passé du rouge au violet, et même au bleu ; je sature par un alcali, et la liqueur obtenue ainsi contient en solution la nouvelle matière colorante.

On peut livrer cette solution telle quelle au commerce, ou la précipiter pour l'obtenir en pâte, ou l'évaporer pour obtenir la matière sèche.

Cette réaction est très-nette et se produit chaque fois qu'un hydrure ou qu'une aldéhyde se trouve en présence d'un rouge d'aniline et d'un acide.

Ainsi, en traitant une solution alcoolique de rouge par de l'acide sul-

urique ou du bichromate de potasse, l'aldéhyde se forme aux dépens le l'alcool, et la couleur violette se développe.

Une action analogue a lieu quand on traite les violets d'aniline quels qu'ils soient par les mêmes agents. Ils prennent une nuance beaucoup plus bleue. (*Bulletin de la Société industrielle.*)

Application de la photographie à la reproduction des dessins de fabrique.

M. Ch. Thierry-Mieg fils, ayant eu connaissance d'un brevet pris récemment par MM. Larsonnier, Bernoville, Cherret et Blanche, pour l'application de la photographie à la gravure des planches employées dans l'impression sur étoffes, demande l'ouverture d'un paquet cacheté déposé par lui aux archives de la Société le 12 octobre 1857, et inscrit sous le n° 15. Il résulte de ce document qu'à la date précitée M. Thierry avait fait de nombreux essais pour l'application de la photographie à la reproduction des dessins de fabrique, application qu'il a fait breveter dès le 2 mars 1858. (*Bulletin de la Soc. industrielle.*)

De la préparation des pâtes à papier (1).

Parmi les diverses plantes textiles essayées pour la fabrication du papier, la préférence est restée à l'alpha ou sparte. Depuis un temps immémorial on importe à Marseille du sparte d'Espagne pour la fabrication des ouvrages dits en sparterie ; on le livre brut en paquets liés en fardeaux. Il vaut actuellement de 8 fr. 50 c. à 9 fr. pris à quai à Marseille. D'après M. Charles Rastit (qui fabrique à l'usine d'Auriol, près Marseille, du papier de sparte pour journal de 90 à 110 fr. les 100 kilogrammes), cette matière donne un déchet théorique de 26,510, composé d'environ :

Matière colorante jaune, 12 $^0/_0$; matière colorante rouge, 6 $^0/_0$; gomme résineuse, 7 $^0/_0$;

Le reste en silice, oxyde de fer et sels constituant la plus grande difficulté de la décoloration.

Dans la pratique le déchet s'accroît par les manipulations et les lavages. La pâte non blanchie pour papiers de pliage revient à 15 fr. les 100 kilogrammes ; celle pour papier bulle, valant 80 à 100 fr., revient de 28 à 30 fr. les 100 kilogrammes, et pour papiers blancs, avec un dé-

(1) Extrait du rapport de M. Amédée Rœder sur le concours des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse pour la fabrication du papier, etc.

chet de 50 %, de 36 à 38 fr. Il va sans dire que ces prix ne comprennent aucune dépense entrant dans la fabrication du papier (1).

L'addition du chiffon améliore progressivement le papier de sparte, qui prend très-bien l'impression, mais qui est meilleur encore pour l'écriture ; cette pâte reçoit parfaitement les couleurs et a même des avantages marqués pour plusieurs papiers colorés. Enfin, la pâte à papier de sparte se triture en moins de temps que la pâte de chiffon (2).

M. A. Anthoine, de Carthagène, a envoyé à la Société industrielle un échantillon d'une fibre très-remarquable, et qui doit se trouver en très-grande quantité sous l'écorce des arbres (?) qu'il exploite, et qui ont jusqu'à quarante pieds de circonférence. Voici l'avis d'une commission anglaise sur ces fibres, qui se transforment facilement en filasse : « La force du chanvre étant 100, celle de la fibre est 138. Elle se nettoie et se blanchit facilement et donne 79 % d'une fibre fine et blanche ; elle est toutefois difficile à mettre en pâte, mais elle se feutre bien en un papier blanc et opaque. »

Sur le duvet des chatons des peupliers, par M. GUIBOURT.

M. Guibourt rappelle que Pallas a signalé à l'attention des industriels les chatons des peupliers. Il est à craindre que ce duvet, trop

(1) M. Raguet, de Puteaux, qui fabrique aussi les papiers de sparte, donne les prix de revient suivants pour son procédé :

Matière première, sparte en branches, prix à Marseille.	8 fr.
Transport de Marseille à Paris................	4 —
Déchet de fabrication, 25 %........................	3 —
Cuisson et trituration..............................	5 —
Blanchiment et main-d'œuvre........................	20 —
Total..........	40 fr.

(2) M. Rastit est d'opinion que cette matière peut être exploitée sur le littoral, à proximité du port de mer qui l'importe ; mais de préférence elle devrait être ramassée et transformée en mi-pâte dans le pays même de sa production, et cela avant la maturité de la plante : on lui ferait subir une macération et un commencement de désagrégation et de décoloration qui l'amènerait à l'état de filasse ou de mi-pâte facile à transporter. Ce procédé donnerait moins de déchets, des fibres moins altérées et une pâte plus pure. Celle-ci étant mise en balles, pressée et séchée, on obtiendrait un produit d'un placement avantageux dans tous les centres de fabrication du papier. Une compagnie parisienne doit s'être occupée de cette question. L'Angleterre aussi importe de fortes quantités de sparte. Il faut donc espérer que bientot cette matière pourra venir en aide à la fabrication du papier.

Je ne crois pas qu'il soit convenable de faire venir le sparte de Marseille pour le traiter à Paris. On peut trouver près d'Istres (Bouches-du-Rhône) la force hydraulique nécessaire et les produits chimiques ; le transport est facile par mer.

Quant aux procédés de blanchiment ils sont inscrits dans le beau mémoire de

ourt, ne puisse être filé, mais on pourrait, pense-t-il, les employer à manière de l'édredon du Nord (?) ou *en faire du papier*. Il y a ainsi ne foule de substances qui se perdent, ou plutôt, rien ne se perdant, ui ne reçoivent pas un usage immédiat ; mais cela tient le plus souvent la difficulté qu'on éprouve à faire ramasser ces substances, et leur écolte est sujette à tant d'incertitude qu'elle ne saurait être la base 'une exploitation régulière. Bw.

APPLICATIONS A L'HYGIÈNE, A LA PHARMACIE, A LA PRÉPARATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Sur l'extraction de la castorine, par M. VALENCIENNES fils (1).

M. Valenciennes n'avait pas réussi à obtenir des cristaux de castoine blancs et purs par de simples traitements à l'alcool, même en pérant sur deux kilogrammes de *castoreum*, à cause de la présence 'une résine blanche et d'une matière jaune qui se déposaient en ième temps que la castorine par le refroidissement des liqueurs. Il a iélangé 5 kilogrammes de castoreum en poudre avec 5 kilogrammes e chaux éteinte, fait bouillir le tout avec de l'eau, laissé refroidir, goutté et séché le dépôt. Ce dépôt a été traité par 12 litres d'alcool à 8° (Cart.) bouillant. La teinture alcoolique était moins colorée que ans l'opération précédente ; en refroidissant elle a laissé déposer de ième une matière grasse. Le marc a été traité de nouveau par l'alool bouillant. Toutes les teintures ont été réunies et concentrées au uart ; il s'est fait une première cristallisation de castorine peu colorée t ensuite de résine, sous forme de petites aiguilles soyeuses et lanches. Les eaux-mères fournirent une nouvelle quantité de ces ristaux ; il a suffi, pour les purifier, d'un traitement par l'alcool et le oir animal. Les 5 kilogrammes de castoreum ont donné 34 grammes e produit pur.

La castorine est sans saveur ; son odeur rappelle celle du *castoeum* ; chauffée avec de l'hydrate de potasse, elle ne dégage pas

Berthollet dont on s'est trop éloigné et que tous les blanchisseurs de pâte et de issus devraient relire. Bw.

(1) Thèse de l'École de pharmacie. — *Journal de Chimie médicale*, T. VII, . 536.

d'ammoniaque. L'acide acétique bouillant et l'acide sulfurique étendu la dissolvent et la laissent déposer sous forme de paillettes brillantes. Une lessive de potasse ne la dissout que lorsqu'elle est concentrée et bouillante. M. Valenciennes pense que la castorine n'exerce aucune action sur l'économie, et que les propriétés attribuées au *castoreum* sont dues à son huile volatile. A. Vée.

Analyse du cacao, par M. Alfred MITSCHERLICH (1).

M. Mitscherlich a trouvé dans 100 parties de cacao de Guayaquil 45 à 49 de beurre; 14 à 18 d'amidon; 0,34 de glucose; 0,26 de sucre de canne; 5,8 de cellulose; 3,5 à 5 de matière colorante; 13 à 18 de matière albuminoïde; 1,2 à 1,5 de théobromine; 3,5 de cendres; 5,6 à 6,3 d'eau. *La proportion de l'amidon est très-considérable*; c'est un fait qui ne devra pas être oublié par les experts chargés d'examiner les chocolats soupçonnés d'être mélangés de substances féculentes. La matière colorante (rouge de cacao) paraît être un produit altéré, car les semences fraîches sont blanches. La théobromine se retrouve aussi dans les cosses du cacao, qui en donnent un centième de leur poids.

A. Vée.

Conservation de la pommade à l'oxyde rouge de mercure, par M. KEFFER (2).

On sait avec quelle rapidité s'altèrent les pommades ophthalmiques préparées avec l'axonge ou le beurre. M. Keffer conseille de leur substituer l'huile de ricin mélangée de cire (un huitième de son poids). Il affirme que sa préparation reste inaltérée pendant fort longtemps. J'ajouterai que je conserve, depuis deux mois, un échantillon de cette pommade dont la couleur n'a pas changé; mais la proportion de cire indiquée par M. Keffer me paraît insuffisante. A. Vée.

Sur la préparation du cérat saturné, par M. EGGENFELS (3).

Pour que ce médicament se conserve longtemps sans jaunir, il faut faire fondre au bain-marie la cire et l'huile, ajouter par petites portions et en agitant sans cesse l'extrait de Saturne préalablement chauffé, et incorporer l'eau de roses de la même manière. A. Vée.

(1) *Wittstein's Vierteljahr*, T. X, p. 417.

(2) *Procter's American Journal*. — *Wittstein's Vierteljahr*, T. X, p. 264.

(3) *Wittstein's Vierteljahr*, T. X, p. 268.

De la préparation du sirop de baume de Tolu, par **M. BRETON**.
Même sujet, par **M. FAVROT** (1).

Le procédé du Codex pour la préparation du sirop de Tolu a été 'objet de plusieurs critiques. Soubeiran, le premier, a montré que la roportion du baume pouvait être diminuée sans inconvénient; M. Breon complète la réforme de Soubeiran en indiquant le moyen de mieux tiliser cette matière première, d'un prix élevé. Il prend : baume de 'olu, 500 grammes; eau, 6,000 grammes; sucre, 8,000 grammes; inroduit le baume de Tolu et l'eau dans un alambic, et distille pour etirer 2,000 grammes d'eau aromatique. Les 4,000 grammes d'eau estés dans la cucurbite sont filtrés à froid, réduits de moitié par 'ébullition et réunis aux 2,000 grammes de produit distillés. Le méange est troublé par l'huile essentielle, mais il s'éclaircit lorsqu'on y 'ait dissoudre le sucre pour achever le sirop. Il possède une odeur et me saveur remarquablement plus intenses que celles du sirop du Codex *sont-elles aussi suaves?*), et contient autant d'acide cinnamique et beaucoup plus d'huile essentielle.

M. Favrot fait observer que la longue ébullition nécessaire pour réduire de moitié l'eau qui reste dans l'alambic après la distillation loit altérer les principes qu'elle tient en dissolution; il préfère ne mettre avec le baume que les 4,000 grammes d'eau nécessaires à la préparation. Tout en regardant le procédé de M. Breton comme préférable à celui du Codex, M. Favrot voudrait introduire dans le sirop le baume de Tolu le plus de résine possible; il y parviendrait en pulvérisant le baume avec le sucre, ajoutant la proportion d'eau nécessaire, faisant dissoudre et filtrant; on pourrait encore traiter le baume par l'alcool, verser la teinture sur le sucre pulvérisé, faire dissoudre le saccharolé dans l'eau à une douce chaleur et filtrer à froid. On aurait ainsi une préparation moins agréable, mais probablement plus efficace.

A. Vée.

Sur le baume tranquille et la pommade épispastique,
par **M. BLANQUINGUE**, de Vervins (2).

M. Blanquingue réclame la priorité de la formule préparée par M. Jourdain (de Ham) pour la préparation du baume tranquille (la

(1) *France médicale. — Union pharmaceutique*, T. II, p. 231.
(2) *Union pharmaceutique*, T. II, p. 233.

substitution du suc des plantes aux plantes contusées), et fait connaître, pour la préparation de la pommade épispastique, le procédé suivant qui, bien appliqué, peut être utile :

M. Blanquingue conserve les cantharides et les met dans un sac de toile assez large, bien fermé ; d'autre part, il verse dans la bassine 3 à 4 litres d'eau et y place la quantité d'axonge et de cire prescrite par le Codex. Dès que les corps gras sont fondus, il place à leur surface le sac contenant les cantharides, qui ne tardent pas à s'en imprégner ; après une heure d'ébullition, pendant laquelle il a soin de remuer le sac en tout sens, il le charge d'un poids qui le fait descendre dans l'eau bouillante ; la graisse qui imprègne les cantharides remonte à la surface pour se mêler à la masse. Le lendemain la pommade est parfaitement pure, et il ne reste plus qu'à enlever le dessous en le frottant à l'aide d'une brosse douce, à la faire fondre au bain-marie et à la verser dans des pots. Le poids se retrouve égal à celui des corps gras employés.

Nota. Les bourgeons de peuplier peuvent être traités de la même manière que les cantharides. A. Vée.

Examen chimique d'un calcul biliaire, par M. Gobley.

M. Gobley a analysé un calcul biliaire expulsé par les selles.

Ce calcul était formé de :

Cholestérine	97,50
Matière colorante et mucus	2,25
Oléine et manganèse	traces.

A l'occasion de cette recherche, M. Gobley s'est demandé quel pouvait être le meilleur dissolvant des calculs de cholestérine, et il a constaté que c'est le chloroforme. Sans trancher la question de savoir s'il est rationnel de tenter la dissolution de ces calculs dans l'organisme (1), l'auteur dit avec raison que s'il est des médecins qui partagent cette manière de voir, ils doivent rechercher le meilleur dissolvant. Or, d'après ses expériences, le chloroforme est bien supérieur au mélange d'éther et d'essence de térébenthine employé sous le nom de *remède de Durande*. Il reste à savoir si ce remède agit et s'il a été imaginé comme destiné à dissoudre la cholestérine. Bw.

(1) M. Baudeloque s'occupe de la question de la dissolution des calculs dans la vessie ; il a annoncé à l'Académie qu'il se faisait des expériences dans ce sens lesquelles donnaient à espérer. Lorsque le calcul est friable, le broyage en est facile ; s'il est dur, les réactifs l'attaquent difficilement. J'ai le souvenir d'une expérience tentée résolûment à l'aide de l'acide azotique assez concentré pour qu'il dût être *à priori* jugé *corrosif*. Le malade est mort ; le calcul a été à peine attaqué. Bw.

Épuration des huiles de coton (1).

La méthode d'épuration, dont l'expérience a sanctionné l'efficacité, ɔnsiste en une sorte de défécation produite par l'action prolongée et chaud d'une dissolution de carbonate de chaux ou de lait de chaux ır les huiles brutes.

Le résultat de cette défécation est une masse poisseuse qui se séare assez facilement, et qui contient en combinaison avec les oxydes lcalins, la partie de l'huile la plus altérable. Ce semble être une esèce de savonnule de couleur brune, visqueux et plus consistant lorsu'il provient du traitement par la chaux que par le carbonate de ɔude.

L'huile séparée de ce dépôt, qui forme près du quart de la masse ɔtale, lorsqu'il est obtenu au moyen de la chaux, est ensuite décoloée par l'action du chlorure de chaux et de l'acide muriatique faible.

Quant au dégras, il forme l'objet d'un commerce important et s'utise généralement pour en extraire des acides gras par la distillation.

Avant de soumettre les dégras à la distillation, on leur fait subir des pérations préalables; on les fait bouillir pendant quelques heures en ontact avec de l'acide sulfurique à 10° Baumé. Après que la partie uileuse est séparée par décantation du liquide acide, elle est encore ɔumise à l'ébullition pour chasser toutes les parties aqueuses. Pendant ette dernière opération, l'acide retenu se concentre; il se dégage un eu d'acide sulfureux et il se forme au fond de la chaudière, où cette bullition a lieu, un dépôt d'un vert-bleu assez intense et qui acquiert, ar le refroidissement, une grande consistance. La partie liquide, séarée du dépôt, a elle-même une couleur verte.

Dans ces divers traitements, l'action de l'acide sulfurique, après avoir écomposé les savonnules de chaux et de soude, parait, dit l'auteur, voir pour but de convertir l'huile non encore transformée en acides ras susceptibles de passer à la distillation sans altération.

La graisse verte qui résulte de ce travail donne à la distillation, facitée par une injection de vapeur d'eau surchauffée à 260°, environ 5 % d'acides gras bruts. Dans l'appareil distillatoire, il reste un résidu 'un noir éclatant, fluide à chaud, mais souvent boursouflé par l'inection de la vapeur surchauffée, et prenant, par son refroidissement, consistance solide des résidus de la distillation du goudron de gaz.

(1) Extrait d'un mémoire sur une nouvelle couleur bleue préparée avec l'huile e coton, par M. Kuhlmann, page 377.

Sur le chromate de chrome et les chromates analogues,
par MM. Fr. STORER et W. ELIOT (1).

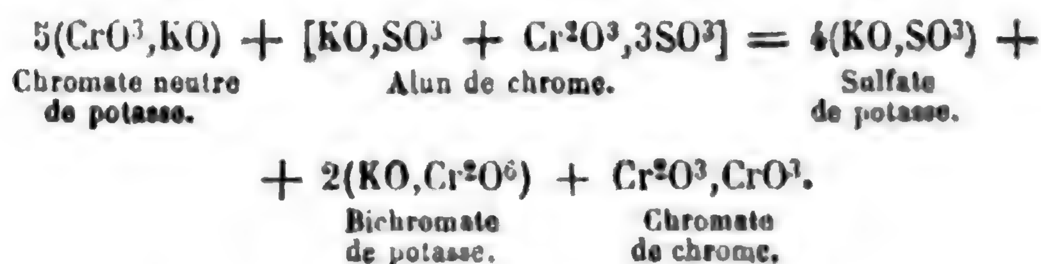
Les auteurs ont examiné avec soin les circonstances dans lesquelles on a observé la formation d'un composé brun chromé, décomposable par l'eau, sur la nature duquel les auteurs ne sont pas d'accord ; les uns le considérant comme un chromate de chrome plus ou moins basique, les autres comme un suroxyde de chrome particulier CrO^2.

Voici les conditions dans lesquelles ce composé peut se former et ses principales propriétés :

1° En ajoutant à une solution de chromate neutre de potasse une solution de sel chromique (par exemple, d'alun de chrome), il se forme un précipité brun clair, tandis que la liqueur prend la teinte jaune-rougeâtre de bichromate de potasse.

Le précipité, recueilli sur un filtre, lavé avec un peu d'eau froide, et exprimé très-fortement, a une composition pouvant être représentée par la formule CrO^3,Cr^2O^3.

La réaction qui lui donne naissance peut donc être représentée par



$$\underbrace{5(CrO^3,KO)}_{\text{Chromate neutre de potasse.}} + \underbrace{[KO,SO^3 + Cr^2O^3,3SO^3]}_{\text{Alun de chrome.}} = \underbrace{4(KO,SO^3)}_{\text{Sulfate de potasse.}} +$$

$$+ \underbrace{2(KO,Cr^2O^6)}_{\text{Bichromate de potasse.}} + \underbrace{Cr^2O^3,CrO^3.}_{\text{Chromate de chrome.}}$$

Le chromate de chrome ne peut être lavé sans décomposition. Les eaux de lavage lui enlèvent constamment de l'acide chromique, et il est plus que probable que des lavages extrêmement prolongés ne laisseraient que de l'oxyde chromique hydraté sur le filtre.

Les analyses du même précipité, après lavage peu prolongé (*a*), après un lavage de 5 heures (*b*), et après un lavage assez longtemps continué (*c*), ont donné les résultats suivants :

	(*a*) Desséché à l'air.	(*b*) Desséché à l'air.	(*c*) Desséché à 100°.
Cr^2O^3	39,69	45,26	65,17
CrO^3	22,42	15,12	8,87
Eau (par différence)	37,89	39,62	25,96

2° Le même composé se forme, comme l'avait déjà observé M. Schweitzer (*Journ. pract. Chem.*, T. XXXIX, p. 269, 1846), en faisant pas-

(1) *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences.* 12 mars 1861.

:r du deutoxyde d'azote dans une solution étendue de bichromate de
›tasse, d'après la réaction

$$2(KO,Cr^2O^6) + NO^2 = KO,NO^5 + KO,CrO^3 + Cr^2O^3,CrO^3.$$

3° Il prend également naissance, par la réaction de l'alcool, sur le ichromate de potasse sous l'influence de la lumière ou par la réducon incomplète d'acide chromique libre par l'acide sulfureux, des cides organiques, l'alcool, le sucre, le ligneux, etc.

4° Par l'oxydation de l'hydrate d'oxyde de chrome par l'eau de hlore ou par l'oxygène de l'air. Cette dernière réaction fut étudiée par I. Krüger. (*Journ. f. prakt. Chem.*, T. XXXII, p. 383, 1844.)

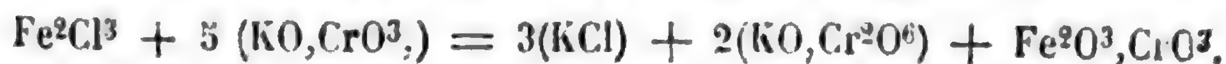
En chauffant l'oxyde de chrome hydraté entre 200 et 210°, il absorbe l'oxygène de l'air et se transforme en une poudre brune noiâtre que Krüger considérait comme le suroxyde CrO^2, et qui, d'après IM. Storer et Eliot, est un mélange variable d'oxyde et de chromate le chrome CrO^3, Cr^2O^3, parce qu'il communique à l'eau ou à une soution de chlorure ammonique bouillante une teinte jaune due à l'acide chromique.

5° Ces auteurs, en examinant l'action de la chaleur sur le nitrate de chrome ou sur un mélange d'acide nitrique et d'hydrate d'oxyde de chrome, ont constaté qu'il se formait non un composé défini, comme on l'avait admis généralement, mais de l'acide chromique en quantité d'autant plus considérable que la température a été plus élevée, en évitant bien entendu le degré de chaleur auquel l'acide chromique serait lui-même décomposé en oxygène et oxyde chromique anhydre. Cinq expériences, faites à des températures successivement croissantes, ont fourni comme produit une matière brune noirâtre, renfermant 25,18 — 26,09 — 48,52 — 55,49 — 60,39 $^0/_0$ d'acide chromique.

Chromate d'alumine. En précipitant une solution d'alun par du chromate neutre de potasse, le précipité se redissout jusqu'à ce qu'on ait ajouté 5 équivalents de CrO^3, KO à 1 équivalent d'alun; il devient alors stable, d'une couleur jaune pâle et d'une apparence gélatineuse.

Sa formule paraît être CrO^3, Al^2O^3. Mais il ne peut être lavé sans décomposition; il perd constamment de l'acide chromique, passe à l'état de $2CrO^3,3Al^2O^3$, et enfin ne laisse que de l'alumine pure en gelée sur le filtre.

Chromate ferrique. En ajoutant un excès de chromate potassique à du chlorure ferrique, on obtient un précipité brun dont la formule est Fe^2O^3, CrO^3 et qui se forme d'après la réaction



$$Fe^2Cl^3 + 5\,(KO,CrO^3) = 3(KCl) + 2(KO,Cr^2O^6) + Fe^2O^3,CrO^3.$$

Ce composé perd également de l'acide chromique en le lavant, mais il est plus stable que le chromate d'alumine.

Chromate de manganèse. En ajoutant du chromate de potasse à un sel manganeux, il se forme un précipité brun-chocolat, que Warrington (*Philos. Mag.* (3), T. XXI, p. 380) et Bensch (*Poggend. Ann.*, LV, p. 98) avaient considéré comme : $2MnO, CrO^3 + 2HO$.

M. Fairrie (*Journ. Chem. Soc.*, T. IV, p. 300) a montré que le précipité renfermait de l'oxyde de chrome et que sa composition devait être représentée par $3(Mn^2O^3, CrO^3) + Cr^2O^3 + 6HO$.

MM. Eliot et Storer ont enfin cherché à établir que le peroxyde manganique MnO^2 est réellement du manganate manganique

$$Mn^2O^3, MnO^3 = Mn^3O^6,$$

se fondant surtout sur ce fait, que MnO^2 calciné avec de la potasse caustique donne naissance à un mélange de manganate de potasse et d'oxyde manganique, sans qu'il y ait absorption d'oxygène.

Ils ont cependant confirmé les résultats obtenus par MM. Chevillot et Edwards (*Bullet. de la Soc. chim. de Paris*, 13 mai 1839, T. I, p. 43), qu'on ne produit pas de caméléon vert en calcinant MnO^2 avec de la potasse caustique dans une atmosphère d'azote ; mais ils l'expliquent en admettant que l'azote est oxydé par le manganate de potasse, ayant trouvé que ce sel déjà formé était décomposé en le chauffant au rouge dans un courant d'azote.

Note. Nous ne pouvons partager entièrement la manière de voir de MM. Storer et Eliot, concernant la nécessité de supprimer les suroxydes de chrome et surtout de manganèse, pour les remplacer par le chromate de chrome et le manganate manganique.

Leur argumentation aurait certainement plus de poids s'ils avaient trouvé une composition représentée par les formules $3CrO^3, Cr^2O^3$ ou $3MnO^3, Mn^2O^3$. Mais dans l'état actuel des choses, nous ne voyons pas pourquoi l'on ne préférerait pas les formules si simples de CrO^2 et MnO^2 à des formules bien plus compliquées. Ces formules expliquent très-bien les réactions, en admettant que les suroxydes sont des composés à équilibre plus ou moins instable, qui, sous l'influence de bases, tendent à donner naissance à des acides, et, sous l'influence d'acides, tendent à donner naissance à des bases.

On comprend très-facilement que, même sous l'influence de l'eau, $3CrO^2 = Cr^3O^6$ puisse se dédoubler en Cr^2O^3 et $CrO^3 = Cr^3O^6$.

On comprend également que $3(MnO^2 = Mn^3O^6)$ puisse, sous l'influence de la potasse caustique, se dédoubler en MnO^3 et Mn^2O^3.

Vouloir au moyen d'une seule réaction déterminer la formule rationnelle d'un corps, s'est s'exposer à se mettre en contradiction avec d'autres réactions.

Ainsi, par exemple, si le suroxyde manganique était [MnO^3, Mn^2O^3], on ne comprendrait pas pourquoi, en le traitant avec les acides puissants à une douce température, il ne se dédouble pas immédiatement en un sel manganique et en acide manganique libre, ce qui cependant n'a pas lieu.

D'ailleurs, pourquoi ne pas admettre MnO^2, quand on a d'autres suroxydes comme CaO^2, BaO^2, PbO^2, CuO^2, etc., et même, d'après les belles expériences de M. Brodie, de véritables suroxydes organiques, auxquels les considérations de MM. Eliot et Storer ne sont nullement applicables.

Nous ferons enfin observer que ce qu'on appelle la formule rationnelle d'un composé a perdu de nos jours la majeure partie de son ancienne importance, puisque cette formule rationnelle peut et doit changer suivant les circonstances dans lesquelles se trouve ce composé et suivant les réactions qu'il présente, réactions qui sont souvent de nature tout opposées et en rapport avec les conditions dans lesquelles s'opèrent ces réactions. E. Kopp.

Quelques recherches sur l'hypophosphite calcique, par M. Gérard JANSSEN.

I.

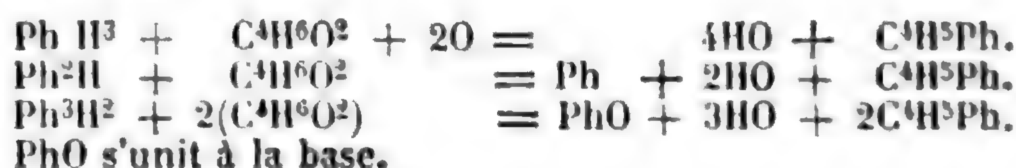
Jusqu'à ce jour les laboratoires et les fabriques n'ont pu fournir que très-rarement des hypophosphites chimiquement purs, et ceci est dû à ces explosions terribles auxquelles s'expose le préparateur le plus habile. Obsédé par une crainte trop légitime qu'ont motivée des malheurs très-regrettables, il n'ose pas conduire la préparation à bonne fin, et le produit qu'il obtient est plus ou moins altéré par des produits étrangers.

Les propriétés mêmes que l'on attribue aux hypophosphites ne peuvent être celles des composés chimiquement purs.

Désireux de connaître les propriétés exactes de ces composés chimiques, je recherchai un mode opératoire qui permît d'achever la préparation sans crainte et d'obtenir ainsi, sans danger, un produit parfaitement pur.

Pour atteindre au but préconçu, il fallait prévenir les explosions; et pour prévenir les explosions, il fallait en connaître la cause réelle.

J'ai fait différentes expériences tant sur les corps qui se forment dans l'intérieur du vase, que sur les gaz qui s'en dégagent, et j'ai pu constater que la rupture si dangereuse des appareils est due, non tant : 1° à l'action de la chaleur et de l'oxygène de l'air sur le *phosphure trihydrique* et 2° à la production et au dégagement du *biphosphure hydrique* qui obstruait et le tube de sûreté et le tube abducteur, qu'à la formation d'un composé particulier très-explosible, le *triphosphure bihydrique* (Ph^3H^2) qui se produit pendant l'ébullition et qui cristallise en prismes hexagonaux superposés. Tant que la température du mélange reste constante, l'explosion n'est pas à craindre ; mais élève-t-on le degré de chaleur après qu'il a baissé, le triphosphure bihydrique se décompose instantanément en phosphore qui se dépose et en phosphure bihydrique qui s'enflamme spontanément. L'hydrate d'éthyle (alcool pur) est le seul composé chimique qui puisse prévenir les explosions que l'on doit craindre dans la préparation des hypophosphites, parce qu'il ne s'oppose non-seulement à l'action de l'oxygène de l'air sur le phosphure trihydrique et au dégagement du biphosphure hydrique, mais aussi à la formation, et mieux encore, à la production du *phosphure bihydrique.*



$$PhH^3 + C^4H^6O^2 + 2O = 4HO + C^4H^5Ph.$$
$$Ph^2H + C^4H^6O^2 = Ph + 2HO + C^4H^5Ph.$$
$$Ph^3H^2 + 2(C^4H^6O^2) = PhO + 3HO + 2C^4H^5Ph.$$

PhO s'unit à la base.

Dans le mode préparatoire que j'ai adopté et que je vais décrire, l'alcool est à la fois un agent réducteur et un moyen préservateur; l'hydrate calcique et le phosphore sont les substances combinantes.

Pour préparer donc l'hypophosphite calcique, que je considère comme un hypophosphite type, l'on prend une quantité suffisante d'hydrate calcique que l'on délaye dans le triple de son poids d'eau distillée et auquel on ajoute un tiers d'alcool pur et concentré. Le mélange est introduit dans un ballon à long col, que l'on place dans un bain de sable. L'appareil ainsi disposé est placé sur un petit fourneau de laboratoire et chauffé modérément. Lorsque le mélange a atteint de 50° à 60° de température, on y projette du phosphore par petites quantités à la fois et jusqu'à ce que l'action de combinaison soit entièrement terminée. On laisse refroidir l'appareil, puis on filtre le liquide à travers un tampon d'amiante.

La liqueur filtrée est privée de l'alcool par la distillation dans une cornue dont la partie supérieure sert de couvercle et qui communique

à un récipient tubulé, muni d'un tube droit, par un réfrigérant de Liebig.

Le soluté aqueux restant est évaporé à siccité parfaite, et la poudre blanche obtenue est conservée dans des flacons secs et hermétiquement bouchés.

On peut faire cristalliser l'hypophosphite dans la cornue par le refroidissement lent.

Pour mieux faire comprendre l'action de l'hydrate d'éthyle sur les composés hydrogénés du phosphore, je ferai suivre ici quelques explications sur la théorie de la préparation de l'hypophosphite.

Le phosphore, en agissant sur l'hydrate calcique, par l'action de la chaleur, donne de l'hypophosphite calcique et du phosphure trihydrique

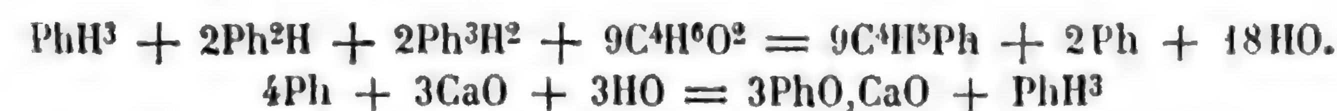
$$4Ph + 3CaO + 3HO = 3PhO,CaO + PhH^3.$$

Il se forme aussi deux composés intermédiaires, le biphosphure hydrique et le triphosphure bihydrique

$$8Ph + 3CaO + 3HO = 3(PhO,CaO) + Ph^2H + Ph^3H^2.$$

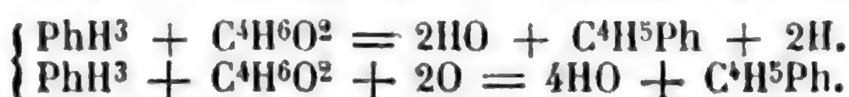
L'alcool décompose les composés phosphohydriques et forme du phosphure d'éthyle, de composition semblable à celle des éthers du second genre (1). Ce phosphure d'éthyle est décomposé par la base en hypophosphite et en hydrate d'éthyle; une partie toutefois reste mélangée à l'alcool qui passe à la distillation, et peut servir à une préparation subséquente.

L'action se termine par un faible dégagement d'hydrogène provenant de la décomposition du phosphure trihydrique; une partie s'est combinée pendant l'opération à l'oxygène de l'air pour former de l'eau.



$$PhH^3 + 2Ph^2H + 2Ph^3H^2 + 9C^4H^6O^2 = 9C^4H^5Ph + 2Ph + 18HO.$$

$$4Ph + 3CaO + 3HO = 3PhO,CaO + PhH^3$$



$$\left\{\begin{array}{l} PhH^3 + C^4H^6O^2 = 2HO + C^4H^5Ph + 2H. \\ PhH^3 + C^4H^6O^2 + 2O = 4HO + C^4H^5Ph. \end{array}\right.$$

(1) Le phosphure d'éthyle, séparé de l'alcool ou préparé directement par l'action du phosphore sur l'iodure d'éthyle dans un courant d'acide carbonique, est d'une couleur limpide, d'une odeur phosphorée et d'une saveur brûlante ; il bout à 9° de température et est très-volatil. Il se dissout dans l'alcool en donnant une liqueur opaline. Dans l'eau, il se sépare sous forme de gouttelettes comme le chloroforme, auquel, par son action anesthésique, il pourrait être comparé. Il brûle avec une flamme d'un vert émeraude et répand en brûlant une odeur nauséeuse très-prononcée. Une pâte de poudre d'étain, de bismuth ou d'antimoine, placée dans la flamme, lui enlève sa belle couleur verte, qui pâlit insensiblement pour passer ensuite au blanc violet, puis au blanc pur. Le grand danger que présente sa préparation et son maniement ne m'a pas encore permis d'étudier toutes ses propriétés. L'AUTEUR.

II.

L'hypophosphite calcique est une poudre d'un blanc de craie, inodore, d'une saveur âcre et brûlante. Déliquescent, il se dissout en toutes proportions dans l'eau distillée pure. Peu soluble dans l'éther et dans l'alcool étendu, qui ne le dissout qu'à la faveur de la plus ou moins grande quantité de l'eau de dilution, il l'est encore moins dans l'alcool concentré et absolu. Soluble dans les huiles grasses et dans les essences hydrocarbonées, il s'y précipite lorsqu'elles sont rancies. Il cristallise avec deux équivalents d'eau, mais très-difficilement (PhO,CaO,2HO) *Wurtz*. Soumis à l'action de la chaleur, il se transforme en phosphure et en phosphate qui, calciné avec un sel plombique, donne un globule cristallisant et un polyèdre régulier par le refroidissement lent et tranquille.

Sa solution exposée à l'air se transforme en carbonate et en biphosphate calcique. L'oxygène le fait passer spontanément à l'état de phosphite, puis à celui de phosphate.

Le soufre, le sélénium et le tellure le décomposent en phosphite, puis en phosphate, avec formation de sulfure, séléniure ou tellurure calcique.

Les corps halogènes le changent en phosphate et en sel haloïde.

Le bore, le silicium et le carbone le décomposent sous l'influence de la chaleur; il se forme du borate, du silicate ou du carbonate calcique et il se dégage des vapeurs de phosphore.

L'hydrogène le décompose en phosphure trihydrique et en phosphate.

Le chloride hydrique, l'iodide hydrique, le bromide hydrique et le fluoride hydrique le décomposent en phosphate calcique, en phosphure hydrique et en un sel haloïde.

L'acide azotique le décompose en phosphate et en acide hypoazotique.

Les bases alcalines le décomposent en phosphate et en phosphure.

Les carbonates alcalins à l'ébullition et les sulfates alcalins à froid le transforment en hypophosphite alcalin et en carbonate ou sulfate calcique.

La solution aqueuse de sulfate manganique ($3SO^3,Mn^2O^3$) est entièrement décolorée par l'hypophosphite calcique.

Il précipite l'or d'une dissolution aurique.

Dans une solution d'azotate argentique, il produit un précipité blanc qui brunit rapidement. Par un excès d'hypophosphite calcique, il se

précipite au bout de quelque temps, même à froid, de l'argent métallique ; par l'action de la chaleur, la réduction est plus rapide.

Dans une solution étendue de chlorure mercurique, elle forme un précipité de chlorure mercureux nettement cristallin ; un excès d'hypophosphite réduit le chlorure à l'état métallique.

Le sulfate cuivrique est décomposé par l'hypophosphite calcique en bioxyde cuivrique qui se dépose et qu'une ébullition continuée réduit à l'état de métal.

Les bicarbonates alcalins précipitent en blanc gélatineux la solution concentrée d'hypophosphite calcique ; le précipité est soluble dans une grande quantité d'eau.

Le cyanure potassique du commerce la précipite en blanc terne ; le précipité est soluble dans l'acide acétique.

L'acide oxalique et les oxalates solubles donnent avec l'hypophosphite calcique, dissous dans l'eau distillée, un précipité blanc, insoluble dans l'acide acétique et soluble dans les acides inorganiques puissants.

Une solution aqueuse et concentrée d'hypophosphite calcique est précipitable encore par les phosphates alcalins, le succinate ammonique neutre, l'iodate sodique et le mélange de cyanure ferosopotassique et de chlorure ammonique pur.

III.

L'hypophosphite calcique peut être altéré par du phosphite, du phosphate ou du carbonate calcique.

Ces trois altérants se séparent de l'hypophosphite par l'eau distillée froide, qui ne les dissout pas. Le premier fait dégager de l'acide hypoazotique au contact de l'acide azotique concentré ; le second, calciné avec un sel de plomb soluble, donne des globules qui cristallisent en polyèdres réguliers ; le troisième, au contact des acides minéraux et des acides végétaux puissants, laisse dégager l'acide carbonique, reconnaissable par le papier bleu de tournesol qu'il fait virer au rouge (pelures d'oignon) et par l'eau de chaux qu'il précipite en blanc.

L'hypophosphite calcique peut être falsifié par du chlorure sodique, du sulfate calcique, du carbonate magnésique et de l'oxyde zincique.

Le chlorure sodique et l'hypophosphite calcique sont tous deux solubles dans l'eau et précipitent également l'azotate argentique neutre ; mais le précipité obtenu avec le premier ne se dissout pas dans les acides minéraux, tandis que le précipité obtenu avec le second y est

entièrement soluble. Lorsqu'au moyen de l'acide oxalique on sépare toute la chaux de la solution aqueuse de leur mélange, la soude sera dénoncée dans la liqueur restante par l'antimoniate ou l'hyperiodate potassique qu'elle précipite en blanc.

Les trois autres substances falsificatrices peuvent être séparées de l'hypophosphite par l'eau froide, qui ne les dissout pas. Du résidu laissé on sépare le sulfate calcique par l'eau chaude, qui ne dissout pas les deux autres composés. La solution aqueuse de sulfate calcique donne avec les sels de baryte solubles un précipité blanc insoluble dans les acides faibles et qui, calciné avec du charbon, donne du sulfure de barium. Celui-ci, placé humide sur une plaque d'argent décapée, la colore en noir, en dégageant du sulfide hydrique reconnaissable à son odeur d'œufs pourris.

Le carbonate magnésique et l'oxyde zincique se dissolvent tous deux dans l'acide chlorhydrique : le premier en dégageant de l'acide carbonique; la solution chlorée du premier nous donne les caractères distinctifs des sels magnésiques; la solution chlorée du second, ceux des sels zinciques.

Je termine ici l'étude de la préparation et l'énuméré des principales propriétés d'un produit qui est appelé à rendre des services éminents à la médecine et à la chimie.

GERARD JANSSEN,
Pharmacien-chimiste et candidat en sciences naturelles,
à Tongres (Belgique).

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Sur un cas particulier de l'analyse des engrais,

par M. MALAGUTI.

La présence d'une quantité notable de phosphate d'alumine dans un détritus d'origine animale n'est pas un fait ordinaire; mais ce qui le rend remarquable dans le cas actuel, c'est que ce phosphate d'alumine communique à la masse entière de l'engrais dont il fait partie la propriété d'être plus soluble dans les acides avant la calcination qu'après.

L'importance de cette remarque ne peut échapper aux nombreux chimistes qui sont obligés d'analyser rapidement des engrais pour le commerce, qui est toujours pressé et très-impatient de connaître les résultats de l'analyse. Effectivement, que fait-on dans ce cas? dit l'au-

teur : en général, on commence par calciner l'engrais afin de le priver des substances organiques dont il est plus ou moins riche; le résidu de la calcination est traité par les acides; ce qui reste inattaqué est considéré comme de la matière inerte, qu'on désigne sous le nom générique de *sable*; quant à l'acide phosphorique, on va le chercher dans la dissolution acide. Voilà le procédé généralement suivi, qui ne manque pas d'être très-commode, grâce à sa grande rapidité : mais qui ne voit pas son insuffisance s'il est appliqué à des engrais renfermant de ce même phosphate d'alumine qui caractérise, pour ainsi dire, certains guanos de Patagonie? (*Voir* page 370.) Il est évident que, dans ce cas, une partie de l'acide phosphorique échapperait au dosage, puisqu'elle se trouverait dans la portion inattaquée par les acides, et que l'on considère habituellement comme du sable (1).

Recherches toxicologiques du phosphure, par **M. BLONDLOT**.

L'auteur emploie la réaction connue de la coloration de la flamme en vert par l'hydrogène phosphoré; seulement il pose quelques conditions pratiques qui assurent le succès de l'expérience.

D'abord il recommande de se servir du *zinc distillé*, qui seul est sûrement exempt de phosphore. L'appareil dans lequel il produit l'hydrogène au contact du liquide phosphoré est semblable à l'ancien briquet de Gay-Lussac. Le tube conducteur du gaz est armé d'un bec de chalumeau en platine.

Comme un grand nombre de substances empêchent la coloration de se manifester, M. Blondlot fait l'opération en deux temps. Il reçoit le gaz hydrogène supposé phosphoré dans l'azotate d'argent faible, recueille le dépôt qui se produit lorsqu'il y a du phosphore dans le gaz, et l'introduit dans l'appareil producteur d'hydrogène. Ce procédé perd il est vrai du phosphore, mais il met à l'abri de beaucoup de chances d'erreur.

(1) Il m'a été facile d'isoler dans le guano de pingouin (p. 370) le phosphate d'alumine qui a occasionné ces remarques, car les globules signalés par moi comme un des principes immédiats de ce guano sont précisément le phosphate d'alumine dont il s'agit.

Ces globules sont formés d'une substance très-divisée, un peu jaunâtre et happant à la langue, dont la composition est celle d'un *silico-phosphate d'alumine et de fer* rendu impur par de la matière organique, par un peu de phosphate acide d'ammoniaque et par du sable quartzeux très-fin. C'est une argile phosphatée qui se distingue de ses congénères par sa richesse en acide phosphorique (32 %), et qui partage avec certains phosphates la propriété d'être plus soluble dans les acides avant qu'après la calcination.

Je ne sache pas qu'une pareille substance ait jamais été signalée dans les engrais commerciaux. L'AUTEUR.

Nota. Chose digne de remarque, aucun des principes de l'urine ne s'oppose à la coloration verte de la flamme, de sorte qu'on peut opérer directement sur l'urine (*normale!*). M. Blondlot a pu s'assurer ainsi que le phosphore ingéré à l'état de pâte phosphorée n'est pas accusé dans l'urine; l'hyposulfite de soude ne s'y rencontre qu'alors que la dose administrée a été de 15 centigrammes au moins en 24 heures. Bw.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité complet de distillation, par M. PAYEN.

(In-8°. Paris, 1 volume. Ve Bouchard-Huzard.)

M. Payen a réuni en un volume l'ensemble des notions chimiques nécessaires pour l'art du distillateur. Cet ouvrage spécial mérite l'attention des lecteurs du *Répertoire*; il est *essentiellement pratique*. L'auteur commence par exposer la liste des produits propres à la fabrication de l'alcool : ce sont d'abord les produits chimiquement définis, puis les matières premières qui renferment ces produits susceptibles d'être transformés en alcool, enfin les résidus de fabrication utilisables pour ce même but.

Ces connaissances acquises, le lecteur est préparé à suivre avec fruit la partie théorique de l'ouvrage, les principes, comprenant de la formation alcoolique et de la distillation; muni de toutes les données utiles, mis au fait des conditions d'une marche régulière dans les diverses opérations de la production de l'alcool, averti des accidents possibles et des moyens d'y parer, il est conduit, pour ainsi dire, dans les diverses usines qui retirent l'alcool des divers produits énumérés dans la première partie du livre.

Comme corollaire, M. Payen termine son ouvrage par les applications de l'alcool aux besoins de l'économie domestique et des diverses industries.

On le voit, le *Traité complet de distillation* est un livre à lire page par page; sa lecture est pleine d'intérêt. L'auteur a mis son ouvrage au courant des données les plus nouvelles et des derniers perfectionnements.

Le livre de M. Payen se recommande à tous les fabricants d'alcool et aux agriculteurs, qui aujourd'hui doivent être au courant de la science et de la pratique de la distillation. Bw.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE, ETC.

Emploi des phosphates dans l'agriculture, par **M. CORENWINDER.**

Un cultivateur des environs de Lille a acheté pour 2,000 fr. de guano riche en phosphates, mais dépourvu de substances azotées. L'effet produit sur ses terres a été nul, et son argent complétement perdu pour lui, parce que son terrain était suffisamment riche en phosphates, et qu'un excès était inutile. La plante a ses besoins déterminés, sa croissance est déterminée; elle ne se développe pas indéfiniment; conséquemment sa faculté de s'assimiler est limitée d'une manière absolue.

Si ce cultivateur eût ajouté de la matière organique au lieu de phosphates, peut-être eût-il eu un meilleur succès, à moins que ce ne fût pas non plus le manque de matières organiques qui fût cause de l'infériorité de ses récoltes; que ce fût par exemple le manque de potasse ou de tel autre principe immédiatement réalisable pour les végétaux confiés au sol.

Aussi ne suffit-il pas de connaître l'engrais qu'on achète, il faut savoir celui dont on a besoin, afin de choisir *le complémentaire* et de ne pas acheter inutilement *l'excédant*.

Voici à ce point de vue le résultat des expériences de M. Corenwinder : Les betteraves, carottes, fèves de marais, pommes de terre, betteraves, sorghos, cultivés dans un terrain des environs de Lille, et comparativement dans ce même terrain additionné d'un grand excès de phosphate, n'ont pas donné de différence dans le rendement, et les cendres des uns n'étaient pas plus riches en phosphore que les cendres des autres.

Exemple : 3 betteraves pesant ensemble 852 grammes ont rendu, *dans le terrain normal*, 600 grammes de graines. 3 autres betteraves pesant 911 grammes ont rendu 618 grammes.

La cendre des graines du premier lot contenait 11,680 $^0/_0$ d'acide phosphorique. Celle des graines du second lot a donné à l'analyse 11,890.

Ainsi, ajoute l'auteur, les betteraves qui avaient à leur disposition un excès d'acide phosphorique n'ont pas donné un excédant de récolte et leurs graines ne se sont pas trouvées plus riches en phosphore. Bw,

Sur l'engrais humain, par **M. CORENWINDER.**

Celui qui ne connaît pas sa terre, qui ne sait pas quels sont ses besoins, arrive certainement à un résultat moyen en lui donnant une

matière complexe contenant un peu de tout. Tels sont les produits excrémentitiels et les produits de putréfaction des matières organiques, le fumier d'étable dit de ferme, le guano, l'engrais humain. C'est surtout dans le nord (en France) que ce dernier est communément employé. Les praticiens connaissent sa puissance fertilisante, ils savent dans quelles conditions et en quelle quantité il convient de l'employer, ils lui attribuent une valeur telle, qu'il est recueilli avec soin et même falsifié. Le but principal du mémoire de M. Corenwinder est d'engager le cultivateur qui achète cet engrais ou qui l'emploie à déterminer sa densité à l'aide de l'aréomètre Baumé.

L'auteur convient qu'il ne faut pas accorder une confiance absolue à cette donnée, mais il croit, avec raison, que mieux vaut en pareil cas un renseignement, même incomplet, que pas de renseignement. Les différences entre deux échantillons peuvent être telles que l'aréomètre, à coup sûr, ne peut permettre de s'y tromper, tel engrais marquant 2,5, tel autre 4. Évidemment, en faisant toute la part voulue pour l'incertain, l'erroné et l'incomplet des indications de l'aréomètre, il est bien certain qu'un engrais qui marque 4 sera préférable à celui qui marque seulement 2,5.

Dans la conviction où il est que les engrais humains sont une richesse immense, M. Corenwinder s'élève avec force contre l'incurie actuelle qui perd, qui gaspille cette fortune publique, en exceptant ce qui se fait à Lille. On dépense beaucoup d'argent pour perdre des engrais qu'on a sous la main et on en dépense alors de nouveau pour aller au loin chercher des engrais destinés à remplacer ceux qu'on a perdus.

L'auteur insiste sur ce point qu'en multipliant les moyens de lavage et de dilution on commet une faute économique.

« Il n'est pas douteux que le séjour des villes gagnerait en agrément à ce que les vidanges ne fussent pas aussi multipliées. On les rendrait évidemment moins fréquentes si l'on n'y ajoutait pas une quantité d'eau déraisonnable. Les gens intéressés à la vente de cette matière n'en éprouveraient du reste pas de grands dommages. Si elle devenait plus rare, elle augmenterait de prix et même elle pourrait être favorisée, sans doute, d'une partie de l'économie qu'on ferait sur les frais de transport de l'eau inutile. J'affirme aussi que dans les maisons on serait moins incommodé de l'odeur des lieux d'aisances, car, lorsqu'elle est plus concentrée, la matière excrémentielle est moins disposée à fermenter. »

Bw.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Sur le procédé au tannin.

Il arrive souvent dans le procédé au tannin qu'une glace collodionnée, sensibilisée et bien lavée, brunit complétement lorsqu'on la recouvre de la solution de tannin. Cet accident tient à la présence d'une petite quantité de nitrate d'argent resté libre sur la glace; on l'évite en passant sur la glace, après un premier lavage, une solution faible d'un chlorure soluble et lavant de nouveau après un court séjour. La solution de tannin, versée après cette opération, permet d'obtenir des glaces très-vigoureuses et d'une grande pureté. Lorsqu'on n'expose qu'un temps trop court on obtient, par un développement rapide, de magnifiques épreuves positives directes qui possèdent un tel éclat et une telle finesse qu'elles rappellent les épreuves daguerriennes. Ce mode de préparation est encore précieux pour donner des épreuves positives par transparence qui possèdent l'aspect, la couleur, la vigueur et la netteté des meilleures épreuves sur albumine.

A. Davanne.

(Extrait du *Photographisches Archiv*. Septembre 1861.)

Procédé au collodion albuminé de M. PETSCHLER.

Le procédé de M. Pestchler consiste à préparer une glace au collodion humide, à la laver convenablement après la sensibilisation et à la recouvrir bien également d'une couche de la solution suivante :

Albumine	180	grammes.
Eau distillée	70	—
Chlorure de sodium	1	—
Bromure de potassium	0,2	
Ammoniaque	60	gouttes.

Battre le tout en mousse, et, après repos, décanter le liquide clair qui est prêt à servir.

Les glaces ainsi recouvertes sont assez peu sensibles pour supporter, sans inconvénient, même quelques instants, la lumière du jour; toutefois il est préférable de les conserver dans l'obscurité (1). La glace est

(1) L'avantage de ce procédé était, disait-on, lorsqu'il a été présenté pour la première fois, l'insensibilité complète de la glace tant qu'elle n'avait pas été lavée à l'eau distillée; la pratique n'a pas sanctionné ce que MM. Petschler et Mann avaient avancé. A. D.

ramenée à l'état sensible par un lavage abondant à l'eau distillée.

Les points principaux dont dépend la réussite de ce procédé sont les suivants :

1° Les glaces, avant de recevoir la couche de collodion, doivent avoir au moins la même température ou même une température plus élevée que celle de l'atelier. On empêchera ainsi les *soulèvements* de la couche.

2° Après la sensibilisation dans le bain d'argent on ne lavera pas avec excès, mais seulement jusqu'à ce que l'eau coule d'une manière bien uniforme.

3° Pour rendre la sensibilité à la glace il faut laver très-abondamment pour enlever tout le chlorure de sodium. Plus les glaces sont lavées longtemps, plus elles semblent devenir sensibles.

4° On doit exposer assez longtemps à la chambre noire.

5° On développe lentement en commençant avec une solution assez forte d'acide pyrogallique et peu d'argent, puis augmentant la quantité d'argent en même temps qu'on affaiblit la solution pyrogallique.

On obtient ainsi des glaces qui peuvent se conserver sensibles très-longtemps, mais qui demandent un temps d'exposition de 6 à 10 minutes.

A. DAVANNE.

(Extrait du *Photographisches Archiv*. Septembre 1861.)

Action de la lumière sur le composé de ferrocyanide de fer et d'oxalate d'ammoniaque, par M. HARRY NAPIER DRAPER.

Lorsqu'on expose à la lumière, sous un négatif, un papier préparé avec le bleu de Prusse dissous dans une solution saturée d'oxalate d'ammoniaque, les parties exposées prennent une faible coloration bleue. Si le papier est ensuite lavé à l'eau, puis passé à l'acide chlorhydrique faible, cette faible impression devient excessivement intense; on élimine l'excès d'acide par un lavage, et si on expose de nouveau le papier sec à la lumière, l'image ne tarde pas à s'affaiblir, mais elle remonte dans l'obscurité.

L'auteur n'a pas eu le loisir de chercher un procédé plus pratique ; mais il lui semble que le principe pourrait être appliqué à la teinture des toiles de coton, et qu'on pourrait substituer à la couleur bleue quelque couleur noire ou brune à base de fer (1). A. DAVANNE.

(*Photographic News*. Septembre 1861.)

(1) La Société industrielle de Mulhouse a proposé un prix pour une application nouvelle et pratique de la lumière ou de l'électricité à l'industrie des toiles peintes.

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA PRÉPARATION DES COULEURS, A LA FABRICATION DU PAPIER, ETC.

Sur les matières colorantes dérivées de la naphtaline; résumé par M. KOPP [Suite.] (1).

Aux dérivés colorés de la nitronaphtaline et de la naphtylamine, il convient d'ajouter le composé observé par M. Carey Lea (*Sillimann Americ. Journ.* n° 95, sept. 1861) dans les circonstances suivantes :

Lorsqu'on opère la réduction de la nitronaphtaline par le cyanure de fer et l'acide acétique dans une cornue adaptée à un récipient bien refroidi, et si l'on chauffe le mélange pendant assez longtemps (avant l'addition d'alcali), il se condense une liqueur présentant des réactions intéressantes.

Elle est d'une couleur rougeâtre pâle et exhale l'odeur désagréable de la naphtaline. Par l'addition d'un acide minéral la teinte passe au violacé. En chauffant ce même liquide dans une capsule au bain de sable, après y avoir ajouté de l'acide sulfurique étendu, la teinte violette devient de plus en plus foncée et se convertit en bleu pourpre intense. Au bout d'un certain temps, il se précipite une matière cristalline noirâtre qu'on sépare par filtration. La liqueur filtrée brune, si l'on continue à la chauffer, passe de nouveau au violet pourpré et dépose une nouvelle quantité de précipité. Les eaux-mères deviennent enfin troubles et d'un brun sale.

Ces dernières, saturées par de l'ammoniaque, déposent des flocons bruns, qui, traités par du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique, deviennent noirs. Ils sont alors insolubles dans l'eau et l'alcool, mais se dissolvent dans l'acide nitrique faible en donnant une solution violette foncée, dont la pureté de nuance laisse toutefois beaucoup à désirer. M. Carey Lea suppose que cette matière pourrait être identique avec celle obtenue par M. Du Wildes (*Répertoire de Chimie appliquée*, mai 1861, p. 172) en traitant la naphtaline par le nitrate de mercure.

La matière cristalline noirâtre ne se forme qu'en quantité extrê-

(1) *Répertoire de Chimie appliquée.* Juillet et août 1861. — Il serait bon que toutes ces réactions qui donnent naissance à des produits colorés fussent essayées au point de vue de l'application à l'industrie des tissus. Ces produits sont évidemment du domaine public, mais le mode de préparation et le mode d'emploi sont brévetables. Bw.

mement faible. Recueillie sur un filtre, elle apparaît sous forme d'aiguilles présentant un reflet vert doré très-brillant. Après avoir été dissoute dans l'alcool, elle se dépose par l'évaporation en poudre rouge foncée qui, frottée avec un corps dur et poli, reprend l'éclat métallique verdâtre.

La solution alcoolique est d'un rouge de sang intense. Par l'addition successive de petites quantités d'acide sulfurique ou nitrique elle passe graduellement au rouge vif, au cramoisi, au violet pourpré, enfin au bleu violacé, toutes couleurs d'une grande intensité et pureté de nuance. La solution alcoolique, acidulée par l'acide sulfurique, peut être soumise à l'ébullition sans que la couleur soit détruite; mais si elle est acidulée par l'acide nitrique, elle passe au jaune paille pâle.

M. Carey Lea est d'avis que cette belle matière, qu'il propose de nommer *Ionnaphtine*, pourrait facilement trouver une application industrielle si l'on parvenait à la produire en plus grande quantité.

Note. Les propriétés assignées par M. Carey Lea à l'ionnaphtine autorisent la supposition qu'elle pourrait bien n'être autre chose que la nitrosonaphtyline, qui, elle aussi, isolée, est rouge orangé ou rouge de sang, et passe au violet sous l'influence des acides énergiques.

Binitronaphtaline. Le binitronaphtaline ou nitronaphtalèse de Laurent a extraordinairement excité l'attention dans ces derniers temps, non-seulement parce qu'elle donne naissance, comme la nitronaphtaline, à divers produits colorés dans des circonstances très-différentes, mais surtout parce que M. Roussin avait cru un instant avoir réussi à transformer ce composé en alizarine, identique avec l'alizarine de la garance. Les expériences ultérieures n'ont pas, on le sait, confirmé cette découverte, qui aurait produit une véritable révolution en agriculture, en industrie et dans le commerce. Les matières colorantes obtenues au moyen de la binitronaphtaline possèdent cependant un très-grand intérêt, parce que certaines d'entre elles présentent un caractère très-différent des matières colorantes dérivées de l'aniline, et se rapprochent davantage de celles renfermées dans les racines et les bois de teinture.

La binitronaphtaline se prépare, d'après Laurent (*Ann. de Chim. et de Phys.* 1835, T. LIX, p. 381; *Revue scientif.*, T. VI, p. 88, et T. XIII, p. 68), en faisant bouillir de l'acide nitrique concentré dans un grand ballon, et en y jetant peu à peu de la naphtaline, tant qu'elle se dissout. Par le refroidissement, il se dépose des aiguilles à peine colorées en jaune. On les lave d'abord avec de l'acide nitrique, puis avec de l'eau et de l'alcool.

M. Roussin (*Comptes rendus*, 1861, T. LII, p. 968) conseille d'opérer de a manière suivante :

On place dans un ballon 3 à 4 parties d'acide nitrique le plus concentré possible, et l'on y fait tomber peu à peu, en agitant sans cesse, 1 partie de naphtaline pulvérisée. Chaque addition de naphtaline produit un bruit analogue à l'immersion d'un fer rouge dans l'eau. Il se dégage à la fin, surtout si ce liquide s'échauffe trop, une certaine quantité de vapeurs rutilantes qu'il est facile d'éviter. Par le refroidissement tout le liquide se prend en une masse cristalline. On divise cette masse, on la met à égoutter, on la lave de manière à entraîner tout l'acide et on sèche à l'étuve. La binitronaphtaline ainsi obtenue est presque complétement pure. Un mélange d'acide nitrique ordinaire et d'acide sulfurique concentré donne également de bons résultats et est d'un emploi plus économique.

Le procédé indiqué antérieurement par M. Troost paraît plus avantageux pour la préparation de la binitronaphtaline sur une certaine échelle. (*Bullet. de la Soc. chim. de Paris*, 1861, n° 4, p. 74.) On commence par préparer de la protonitronaphtaline en traitant la naphtaline par un mélange d'acide nitrique ordinaire et d'acide nitrique fumant, marquant 44° Baumé et contenu dans un vase refroidi, de manière à éviter toute élévation de température et tout dégagement de vapeurs rutilantes. L'acide qui aura servi à cette préparation sera affaibli; mais ramené au degré voulu, il pourra servir de nouveau. La matière cristalline ainsi obtenue à froid est égouttée et mise alors dans l'acide nitrique au maximum de concentration (50° Baumé, et contenu comme la première dans un vase refroidi). Elle s'y délite comme la chaux vive dans l'eau et se prend en une masse cristalline homogène jaune citron pâle qui, si l'on a bien opéré à froid et évité tout dégagement de vapeurs rutilantes, est de la binitronaphtaline pure. L'acide nitrique doit être préparé exprès; car le plus souvent l'acide fumant du commerce ne marque que 48° Baumé et ne produit pas les mêmes effets.

Enfin, dans certains cas, comme par exemple lorsqu'on veut faire réagir l'acide sulfurique à une température élevée sur les produits nitrés de la naphtaline sans isoler préalablement ces derniers, on peut, comme l'a fait M. Persoz, mélanger 2 équivalents d'acide nitrique concentré avec un excès d'acide sulfurique, y introduire 1 équivalent de naphtaline et chauffer le tout. Il est bien possible que dans ces circonstances il se produise non-seulement de la binitronaphtaline, mais également des acides sulfonitro et sulfobinitronaphtalique.

La binitronaphtaline présente les propriétés suivantes : Elle est solide, presque incolore, fusible à 185°, difficilement volatile, et seulement en petites quantités sans décomposition; par un échauffement brusque elle se détruit. Elle est insoluble dans l'eau, très-peu soluble dans l'éther, et encore moins dans l'alcool.

Chauffé avec une solution alcoolique de potasse, elle se dissout; la liqueur devient rouge, puis brune, et il se dégage de l'ammoniaque ; en saturant ensuite la potasse par l'acide nitrique, il se précipite un acide brun-noir (acide nitro-naphtalésique de Laurent) floconneux, insoluble dans l'alcool et l'éther, donnant des sels bruns qui font explosion par la chaleur. En traitant la binitronaphtaline (probablement en solution alcoolique et peut-être ammoniacale) par l'hydrogène sulfuré, Laurent avait obtenu un alcali rouge carmin, fusant en vase clos sous l'influence de la chaleur (*Compt. rendus*, T. XXXI, p. 538), que Gerhardt avait considéré comme étant probablement la nitronaphtylamine. (Gerhardt, *Chim. org.*, T. III, p. 467.)

On sait, d'après les recherches de MM. Ch. Wood et Hofmann (*Repert. de Ch. pure*, T. I, 1859, p. 515), que le corps rouge est la ninaphtylamine $C^{20}H^{8}N^{2}O^{2}$.

La binitronaphtaline se dissout assez facilement dans l'alcool saturé d'ammoniaque, en formant un liquide cramoisi foncé qui, traité par l'hydrogène sulfuré, donne naissance à la ninaphtylamine et en outre à l'azonaphtylamine ou seminaphtalidam de M. Zinin $C^{20}H^{10}N^{2}$. (Zinin, *Journ. für prakt. Chem.* T. XXXIII, p. 29; T. LVII, p. 173.)

Si la solution de dinitronaphtaline dans l'alcool ammoniacal est chauffée avec une solution de sulfite ammonique, la teinte rouge se change en une couleur rose foncé, beaucoup plus riche et plus brillante que la teinte originale (Carey Lea, *Amer. Journ.*, sept. 1861, T. XXXII, p. 213.)

La dinitronaphtaline, traitée par l'action de corps réducteurs en présence des alcalis, par exemple par l'action des sulfures, polysulfures, sulfhydrates de sulfures, cyanures, sulfocyanures, a fourni à M. Troost (*Bullet. de la Soc. chim.*, 1861, n° 4, p. 74) déjà en 1860, des matières colorantes rouges, violettes ou bleues, dont l'application industrielle a été essayée à différentes reprises dans les fabriques de Mulhouse. Il faut éviter que l'alcali puisse réagir libre avant le corps réducteur, puisqu'il donne naissance à une matière brune qui souille les violets dus à l'action des réducteurs. Ces violets, précipitables sans altération par les acides étendus, sont solubles dans les alcalis, les sulfures alcalins, les carbonates, l'alcool, etc. Ils prennent sur les étoffes sans

mordant et se dédoublent en rouge et en bleu par des opérations convenables.

Nous devons mentionner que, jusqu'à ce jour, on n'est pas encore parvenu, que nous sachions, à donner aux matières colorantes de M. Troost assez de solidité et assez de brillant pour qu'elles aient pu être employées d'une manière suivie dans la fabrication industrielle.

Les protosels d'étain, dissous dans les alcalis caustiques, réagissent, d'après M. Roussin (*Compt. rendus*, 1861, t. LII, p. 968), sur la binitronaphtaline aussi facilement que les sulfures.

A froid, la réaction exige quelques heures. Au bain-marie, dès que le mélange atteint la température de 80°, l'opération est terminée. Le liquide est jeté sur un filtre et le précipité lavé jusqu'à épuisement de toute matière soluble. Il reste sur le filtre une poudre bleue-violet qui se dissout facilement dans l'alcool, l'alcool méthylique, le sulfure de carbone, etc. La solution, d'un violet très-riche, teint parfaitement les étoffes.

Cette couleur résiste à l'eau, aux solutions alcalines et aux acides même énergiques. Elle ne paraît pas s'altérer à la lumière. D'après M. Tichborne, on peut remplacer le sel stanneux par un sel ferreux. Une dissolution concentrée et bouillante de cyanure de potassium réagit également très-énergiquement sur la binitronaphtaline. La liqueur devient d'un rouge brunâtre. Après la réaction, on délaye la masse dans l'eau pour enlever tout l'excédant du liquide alcalin et on lave la poudre jusqu'à ce que l'eau du lavage soit insipide. Cette poudre se dissout dans l'eau bouillante et dans l'alcool, qu'elle colore en bleu foncé avec une légère teinte verdâtre. Ces liquides peuvent servir à la teinture. Les étoffes teintes de la sorte présentent un certain éclat à la lumière artificielle. D'après M. Tichborne, ce bleu associé à la dinitraniline, qui est jaune, produit de brillantes teintures vertes. Les réactions précédentes présentent toutes ce caractère commun, qu'elles sont le résultat de la réduction de la binitronaphtaline sous l'influence de réducteurs alcalins.

Celles que nous allons décrire offrent un caractère opposé, celui de la réduction de la binitronaphtaline sous l'influence de l'acide le plus énergique, l'acide sulfurique, et à l'aide d'une température comparativement très-élevée. Aussi les matières colorantes formées dans ces circonstances curieuses, découvertes par M. Roussin, présentent-elles beaucoup plus de stabilité que les précédentes, et leur analogie avec l'alizarine de la garance est assez grande pour qu'un instant on ait pu croire à leur identité.

M. Roussin ayant constaté qu'un mélange de limaille de zinc et d'acide sulfurique étendu, de limaille de fer et d'acide acétique, de grenaille d'étain et d'acide chlorhydrique est sans aucune action sur la binitronaphtaline, eut l'idée d'essayer l'action des métaux réducteurs sous l'influence de l'acide sulfurique concentré.

Il opère de la manière suivante (*Comptes rendus*, 1861, T. LII, p. 1034) :

On fait un mélange de binitronaphtaline et d'acide sulfurique concentré dans une capsule en porcelaine spacieuse chauffée au bain de sable. Par l'élévation de température, la binitronaphtaline se dissout complétement dans l'acide sulfurique, formant une solution incolore ou possédant à peine une couleur ambrée. On peut chauffer à 250° sans qu'il y ait réaction. M. Roussin avait même pensé que l'acide sulfurique seul ne commençait à réagir sur la binitronaphtaline qu'à la suite d'une longue ébullition; mais M. Persoz a montré (*Compt. rendus*, 1861, T. LII, p. 1179) que, vers 300° environ, la réaction s'établissait avec dégagement d'une petite quantité d'acide sulfureux, en même temps que la liqueur passe du jaune au rouge cerise, puis finalement au rouge brunâtre.

Dans l'expérience de M. Roussin, lorsque le mélange atteint environ 200°, on y projette de la grenaille de zinc. Il se fait au bout de quelques instants un dégagement d'acide sulfureux. Au bout d'une demi-heure environ, l'opération est terminée. Si l'on fait tomber alors une goutte du mélange acide dans l'eau froide, il se développe une magnifique couleur rouge-violet. Quelquefois la réaction est d'une énergie considérable si l'on opère sur une grande masse de matière, si la qualité de zinc est trop considérable, et si l'on ne surveille pas la température avec soin. L'acide sulfurique entre alors en une ébullition rapide; des torrents de vapeurs blanches se dégagent avec un bruit et une violence extraordinaires. Cependant il est toujours facile d'éviter ce dernier inconvénient en n'ajoutant que de petites quantités de grenaille de zinc et surveillant la température. Lorsque cet accident se produit, la proportion de matière colorante formée est considérablement diminuée, mais il en reste encore une proportion notable dans le résidu.

Lorsque la réaction est terminée, on étend le liquide de 8 à 10 fois son volume d'eau et l'on porte à l'ébullition. La liqueur, après quelques instants, est jetée sur un filtre. Elle dépose la matière colorante par le refroidissement sous forme d'une gelée rouge, quelquefois adhérente aux vases, quelquefois en suspension dans le liquide.

Dans les deux cas, cette gelée, examinée au microscope, se montre comme une réunion de cristaux aiguillés filiformes de la plus grande netteté. Les eaux-mères sont fortement colorées en rouge et contiennent des quantités considérables de matière colorante en solution. Elles peuvent servir directement à teindre des étoffes mordancées en fer et en alumine, après avoir été étendues d'eau et saturées d'une manière convenable, par exemple par de la craie. Il reste sur le filtre de la matière colorante non dissoute, qu'il est facile d'enlever par les alcalis caustiques ou carbonatés et de précipiter de nouveau par les acides.

Dans la réaction précédente, le zinc peut être remplacé par un nombre considérable de substances, l'étain, le fer, le soufre, le charbon, etc., par tous les corps en un mot, simples ou composés, organiques ou inorganiques, qui réagissent sur l'acide sulfurique à une haute température et provoquent sa réduction.

C'est la matière colorante ainsi obtenue que M. Roussin avait appelée alizarine. Ce nom ne peut lui être conservé. Nous pensons qu'il faudrait la désigner, dans tous les cas, par le nom de pseudo-alizarine ; mais nous préférerions celui de *naphtazarine*, qui rappelle à la fois son origine et ses analogies.

La *naphtazarine* est peu soluble dans l'eau et se dissout dans l'alcool et l'éther. Elle se volatilise entre 215° et 240°, avec une vapeur jaune et donne des aiguilles cristallines d'un rouge très-foncé ; la teinte de ces cristaux est du reste peu variable. Elle est inattaquable par l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique concentré. Elle se dissout dans les alcalis caustiques et carbonatés, avec une belle couleur bleue pourpre foncée ; les acides précipitent cette solution en flocons rouges orangés. Comme l'alizarine véritable, elle fournit des laques colorées de la plus grande beauté.

La naphtazarine se fixe sur les étoffes mordancées comme l'alizarine et donne des nuances d'une grande pureté, que M. Roussin croyait analogues à celles fournies par la garance, mais que les expériences de MM. Balard, Persoz et Jacquemin ont démontré être très-différentes.

L'analyse de la naphtazarine a donné à M. Roussin les résultats suivants :

Carbone	63,26	63,51
Hydrogène	2,10	2,30
Oxygène	34,64	34,19
	100,00	100,00

Ces nombres sont représentés par la formule, d'ailleurs peu probable $C^{37}H^{8}O^{15}$, qui exige :

Carbone	63,43
Hydrogène	2,28
Oxygène	34,29
	100,00

La formule $C^{18}H^{4}O^{8}$ pourrait être acceptée provisoirement. On admet généralement pour l'alizarine la formule $C^{20}H^{6}O^{6}$, et pour la purpurine la formule $C^{18}H^{6}O^{6}$.

M. Roussin a fait ressortir par le tableau suivant les analogies qu'il a pu constater entre la naphtazarine et l'alizarine.

Alizarine de la garance.	*Naphtazarine artificielle.*
Se précipite en gelée de ses solutions.	Se précipite en gelée de ses solutions.
Se sublime entre 215° et 240°.	Se sublime entre 215° et 240°.
Peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther et une solution d'alun.	Peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther et une solution d'alun. (Seulement lorsqu'elle est bouillante. E. K.)
Inaltérable par l'acide sulfurique chauffé à 200°, l'acide chlorhydrique, altérable par l'acide nitrique.	Inaltérable par l'acide sulfurique chauffé à 200°, l'acide chlorhydrique, altérable par l'acide nitrique.
Soluble dans les alcalis caustiques ou carbonatés, avec une couleur pourpre.	Soluble dans les alcalis caustiques ou carbonatés, avec une couleur bleue-violet.
La solution ammoniacale donne des précipités pourpres, avec des sels de baryte et de chaux.	La solution ammoniacale donne des précipités pourpres, avec des sels de baryte et de chaux.

A côté de ce tableau des analogies, il convient aussi de signaler les différences qui existent entre l'alizarine et la naphtazarine, et qui permettent très-facilement de les distinguer et de les caractériser.

Alizarine de la garance.	*Naphtazarine artificielle.*
Insoluble dans l'acide sulfurique étendu ; s'en précipite sous forme de flocons jaunes ; les eaux-mères sont très-légèrement jaunâtres.	Assez soluble dans l'acide sulfurique étendu; s'en précipite sous forme de gelée rouge ; les eaux-mères sont fortement colorées en violet.
Se dissout dans l'alcool, avec une couleur jaune.	Se dissout dans l'alcool, avec une couleur violette.
Teint les mordants d'alumine en rouge.	Teint les mordants d'alumine en violet.
La solution ammoniacale précipite l'alun et l'acétate de plomb en rouge.	La solution ammoniacale précipite l'alun et l'acétate de plomb en violet plus ou moins bleuâtre.
Teint les mordants de fer faibles en beau violet.	Teint les mordants de fer faibles en gris plus ou moins verdâtre.

Les teintures résistent au savon bouillant et s'oxydent.	Les teintures se dégradent dans le bain de savon bouillant et finissant même par disparaître.

M. Jaquemin (*Comptes rendus*, T. LII, p. 1180), dès qu'il eut connaissance des résultats de M. Roussin, s'empressa de les répéter et signala les différences nombreuses entre l'alizarine et la naphtazarine.

Il constata que cette dernière est soluble dans l'éther, qui prend une teinte rouge violetée, tandis que l'alizarine lui communique une nuance jaune d'or.

L'acide hypochloreux, en petite quantité, n'altère pas sensiblement la couleur de la dissolution aqueuse, qu'une plus forte proportion de réactif fait virer à l'orangé, puis au jaune et décolore finalement.

La potasse et l'ammoniaque la dissolvent et forment un liquide pourpre, avec laquelle, en ajoutant de l'alun, on obtient une laque d'un beau violet.

En combinant la naphtazarine avec les oxydes zincique, stanneux, stannique, on produit également des laques violettes plus ou moins bleuâtres; la laque ferrique est brune, la laque ferreuse d'un brun violacé, et la laque cuivrique d'un brun rougeâtre.

L'acétate plombique rend opaline la solution alcoolique de naphtazarine étendue de deux fois son volume d'eau; l'addition de quelques gouttes de carbonate de soude détermine un précipité violet bleu; l'acétate triplombique dans une semblable dissolution donne un louche bleuté qui devient précipité bleu violacé clair, sous l'influence du carbonate de soude.

En teignant une toile de coton mordancé en albumine et en fer avec la naphtazarine, M. Jacquemin a vu le mordant d'alumine devenir violet, et le mordant de fer gris. Les violets et gris paraissaient jouir d'une assez grande solidité, puisqu'ils résistaient au savonnage et à l'acide acétique concentré.

M. J. Persoz (*Compt. rend.*, T. LII, p. 1178) ayant constaté qu'un mélange d'acides nitrique et sulfurique du commerce, en proportion même très-variable, étant chauffé avec de la naphtaline, pouvait donner facilement naissance à des produits colorés, fut amené à examiner l'action de l'acide sulfurique sur les différents composés nitrés de la naphtaline.

En chauffant la binitronaphtaline avec l'acide sulfurique concentré, la réaction commence vers 300° environ; on peut facilement suivre la marche de l'opération, en prenant de temps en temps une goutte de la liqueur et en la projetant dans de l'eau. On obtient ainsi un préci-

pité, d'abord blanc laiteux, puis légèrement violacé, enfin violet foncé. quand la couleur est complétement développée. La matière est alors retirée du feu, abandonnée à elle-même pour refroidir, puis versée dans de l'eau qu'on porte ensuite à l'ébullition. La liqueur, filtrée à chaud, est fortement colorée en rouge et laisse déposer, par le refroidissement, une partie de la matière colorante à l'état floconneux. Elle tire au rouge violacé par les alcalis, teint facilement, même à froid, la soie en violet, et étant saturée par de la craie, elle teint les tissus de coton mordancés, en donnant différents tons qui varient depuis le lilas jusqu'au noir; en un mot, elle possède toutes les propriétés de la naphtazarine, dont la formation par la binitronaphtaline et l'acide sulfurique, sous l'intervention d'un agent réducteur, se trouve ainsi démontrée.

La solution de naphtazarine ne peut s'altérer, même à la longue. en présence de l'acide sulfurique; tandis que, abandonnée au contact de l'air et d'un excès d'ammoniaque, elle passe, au bout de quelques heures, au brun, en laissant déposer une poudre noire qui se dissout en bleu dans l'alcool et tire au rouge par les acides.

M. Persoz a extrait la naphtazarine, renfermée encore en grande quantité dans la masse noire provenant de la précipitation par l'eau de la solution sulfurique, au moyen de sulfure de carbone, en opérant dans l'appareil digesteur de M. Payen. Il l'a obtenue ainsi avec de beaux reflets dorés.

M. Tichborne (*Chem. News*, 1861, p. 197, n° 97) a donné quelques indications sur la manière la plus avantageuse de procéder, lorsqu'on veut répéter en grand l'expérience de M. Roussin.

Il recommande de chauffer l'acide sulfurique seul jusqu'à 200°, et de n'y ajouter la binitronaphtaline, pour éviter d'en perdre une notable quantité par volatilisation, qu'après que l'acide a atteint cette température. Le mélange étant à 200°, on enlève le feu et on projette le corps réducteur, qui doit être dans un état de grande division, par petites portions à la fois et en remuant continuellement.

La réaction a lieu, et généralement le thermomètre reste stationnaire, la chaleur dégagée par la réaction étant suffisante pour compenser celle que le mélange perd par conductibilité ou par rayonnement.

Sans cette précaution, il est difficile de modérer l'opération, si l'on opère sur une notable quantité de matière.

M. Tichborne isole la naphtazarine en extrayant le produit par l'eau bouillante, filtrant, saturant exactement par une solution de potasse

(évidemment la soude est préférable pour éviter le dépôt d'une grande quantité de sulfate potassique); on recueille sur un filtre le précipité produit, qu'on laisse bien égoutter, et dont on extrait la matière colorante par de l'esprit de bois bouillant. On en obtient 60 à 70 % du précipité.

L'auteur a également fait remarquer que, dans la préparation des violets de M. Troost, il faut avoir bien soin d'éviter l'emploi de sulfures et polysulfures alcalins, renfermant un hyposulfite, ce dernier détruisant peu à peu la matière colorante formée.

On voit, d'après ce qui précède, que les réactions donnant naissance à des matières colorantes dérivées de la nitronaphtaline et de la binitronaphtaline, ne sont pas moins variées et moins nombreuses que celles qui produisent les couleurs d'aniline. Le fait que les matières colorantes artificielles, dérivées de la naphtaline, n'ont pu rivaliser jusqu'à ce jour ni pour la richesse et la pureté des nuances, ni pour l'éclat et la solidité des couleurs, avec celles dérivées de la benzine, n'enlève rien à l'intérêt scientifique des réactions qui leur donnent naissance.

Tandis que les matières colorantes naphtaliques dérivées de la naphtylamine et de la binitronaphtaline par réduction sous des influences alcalines, se rapprochent par leurs caractères généraux des rouges et violets d'aniline, il n'en est pas de même des matières colorantes obtenues de la binitronaphtaline sous l'influence de l'acide sulfurique. Ces dernières (les naphtazarines) sont le premier exemple de matière colorante artificielle teignant le coton mordancé à la manière de la garance ou des bois de teinture; et c'est en cela que réside principalement le mérite incontestable de la belle expérience de M. Roussin.

E. Kopp.

Production nouvelle de l'aniléine.

Sans entrer dans le domaine de la chimie pure, je crois devoir mettre en lumière les faits remarquables observés par M. Riche. Cet habile chimiste a démontré expérimentalement qu'on pouvait transformer l'acide phénique en benzine, et l'ensemble des réactions qu'il indique ne me parait pas tellement compliqué qu'il n'y ait pas à voir si l'industrie à laquelle ce fait appartient aujourd'hui ne doit pas s'en occuper (voir la liste des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse), surtout si la chloraniline présente comme l'aniline des réactions pouvant donner naissance à des produits colorés utilisables. Je renvoie

le lecteur au *Répertoire de Chimie pure*, qui ne manquera pas de donner l'analyse du travail de M. Riche, et aux *Comptes rendus*, 30 septembre 1861. Bw.

Préparation de la fuchsine par l'action du bichlorure de carbone sur l'aniline, par **M. Ch. LAUTH**.

« L'action du bichlorure de carbone sur l'aniline, étudiée avec une très-grande science par M. Hoffmann, a été dans ces derniers temps l'objet de plusieurs mémoires intéressants.

Dans ces travaux, qui ont eu pour but de démontrer que le résultat de cette action est la production de la fuchsine, on a toujours opéré dans des vases clos, et en conséquence sous pression.

Quoique des appareils de ce genre soient en définitif très-industriels, puisqu'ils se résument en la chaudière à vapeur, ils ont été l'objet d'attaques très-vives au point de vue de leur application possible, et l'on a été jusqu'à soutenir qu'une pareille opération était complétement irréalisable en grand.

Je viens de m'assurer que cette opération marche avec la plus grande facilité, sans aucune pression.

Il suffit pour cela de condenser les vapeurs de chlorure quand il est entré en ébullition et de les renvoyer dans l'appareil où doit se faire la réaction. On réalise ce fait très-simplement en mettant le ballon, où l'on opère, en communication avec un réfrigérant Liebig auquel on donne une légère pente vers le ballon.

J'ai chauffé entre 170° et 180° pendant trente heures. Au commencement de l'opération le chlorure s'est volatilisé très-promptement, puis il s'est combiné peu à peu, et la combinaison a eu lieu si complétement, qu'après deux heures environ tout le chlorure avait disparu ; alors la masse s'est épaissie, la couleur s'est foncée, une sublimation très-abondante de cristaux a eu lieu. Enfin, après trente heures, j'ai retiré le ballon du feu : la masse presque solide, noire vue en masse, rouge vue par transparence, contenait des quantités très-considérables de fuchsine, reconnaissable à tous ses caractères chimiques et physiques.

Cette expérience très-simple, très-facile à répéter, prouve d'une manière qui me paraît irréfutable que le procédé d'Hoffmann est un procédé parfaitement industriel. » (*Société industrielle de Mulhouse.*)

Faits relatifs à l'acide picrique, par M. CARREY LEA (1).

Les traités de chimie mentionnent généralement l'insolubilité de l'acide picrique dans l'acide sulfurique. Cependant ce dernier, lorsqu'il est concentré, dissout une portion sensible d'acide picrique, qui en est précipité en lamelles carrées très-petites par l'addition de l'eau. Un mélange de 1 volume d'acide sulfurique et de 11 volumes d'eau dissout le moins d'acide picrique; mais même en employant 17 volumes d'eau, il n'y a qu'une trace de cet acide qui reste en dissolution. Les solutions d'acide picrique dans l'acide sulfurique peu étendu d'eau sont presque incolores.

L'auteur a répété les expériences sur le pouvoir tinctorial extraordinaire de l'acide picrique. De l'eau renfermant 1/10,000^e de cet acide est colorée en jaune clair; avec une dilution de 1/300,000^e, la teinte jaune est encore sensible, même sur une épaisseur de liqueur qui ne dépasse pas 3 centimètres. Vue en masse, de l'eau renfermant 1/1,000,000^e d'acide présente encore une teinte jaune sensible. Les meilleurs réactifs pour déceler la présence de l'acide picrique sont :

Une solution ammoniacale de sulfate de cuivre, qui donne un précipité cristallin verdâtre;

Une solution de sulfure alcalin avec excès d'alcali, qui à chaud donne un liquide rouge foncé;

Une solution ammoniacale d'un cyanure alcalin, qui à chaud détermine également une coloration rouge intense; cette dernière réaction est la plus sensible.

Pour purifier l'acide picrique, on prescrit souvent de le convertir en sel de potasse très-peu soluble dans l'eau froide, qu'on obtient très-facilement par cristallisation. Mais en opérant assez en grand, ce procédé est très-embarrassant, puisqu'il est presque impossible de filtrer les liqueurs concentrées et bouillantes même dans un entonnoir à doubles parois et chauffé à l'eau bouillante, sans que les filtres ne soient rapidement obstrués par une abondante cristallisation de picrate potassique.

Le picrate de chaux étant assez soluble, on a proposé de s'en servir pour le même but; mais ce moyen n'est nullement pratique; en faisant bouillir l'acide picrique avec un lait de chaux, il se forme un sel basique presque insoluble, et on éprouve de grandes pertes.

Il semble facile de remédier à cet inconvénient en évitant l'emploi

(1) *Silliman's American Journal*, T. XXII, p. 180.

d'un excès de chaux, ou en faisant bouillir le résidu avec une nouvelle portion d'acide picrique brut.

M. Carey Lea conseille le procédé suivant : On sature l'acide picrique brut par du carbonate de soude, en évitant d'en employer un excès, qui tend à redissoudre les matières résineuses. La solution bouillante est facile à filtrer. Lorsqu'elle est un peu refroidie, on y ajoute quelques cristaux de carbonate de soude. Le picrate de soude cristallise alors en abondance et presque aussi complétement que l'aurait fait le sel de potasse, à cause de la propriété des picrates alcalins d'être presque insolubles dans une liqueur alcaline. Des eaux-mères on peut encore retirer une petite quantité d'acide picrique en ajoutant un peu de sel de potasse (carbonate, chlorure, nitrate). Pour la décomposition du picrate sodique, il faut faire usage de préférence d'acide sulfurique, dont on ajoute un certain excès, non-seulement pour être certain de la décomposition complète du picrate alcalin, mais encore pour augmenter l'insolubilité de l'acide picrique dans la liqueur. Pour que l'acide soit aussi pur que possible, il est utile de le faire recristalliser dans l'alcool.

L'action des agents réducteurs sur l'acide picrique est très-variable lorsqu'il n'y a pas d'alcali en présence. (Sous l'influence d'un excès d'alcali il se forme toujours de l'acide picramique.) Un mélange d'acide picrique, d'alcool, de tournure de fer et d'acide acétique, étant soumis pendant une heure à la température d'un bain-marie, on obtient en filtrant une liqueur bleu foncé très-intense, dont la teinte est tantôt bleu pur, tantôt bleu violacé, tantôt bleu verdâtre. La teinte n'est point altérée d'une manière sensible par l'addition d'un acide. Les alcalis la détruisent. La liqueur bleue abandonnée à elle-même s'altère rapidement ; elle devient brune, trouble, et finit par déposer une petite quantité d'une poudre noirâtre ne présentant aucune trace de cristallisation.

En traitant l'acide picrique par du zinc et de l'acide sulfurique étendu pendant plusieurs heures, ajoutant à la solution de l'alcool, filtrant et chauffant la liqueur filtrée avec du bicarbonate de potasse, qu'on y projette par portions successives, on obtient une liqueur d'un assez beau violet, qu'une nouvelle addition d'alcali convertit en bleu un peu foncé.

Suivant que la liqueur présente une réaction acide ou alcaline, la nuance vire au violet ou au bleu. La coloration était toujours très-fugitive. Abandonnée pendant quelque temps la liqueur devient brune, trouble et dépose une poudre amorphe noirâtre, soluble dans les acides, insoluble dans les alcalis.

Nous rappellerons que l'acide picrique donne facilement naissance des produits colorés dont plusieurs ont été parfaitement étudiés.

Sous l'influence d'un sel ferreux et d'un excès d'alcali, il se convertit en une substance rouge foncé (acide nitrohématique de M. Wöhler; Poggend. *Ann.*, T. XIII, p. 488) qui paraît être identique avec l'acide picramique obtenu par M. Girard (*Comptes rendus*, T. XXXVI, p. 421) en faisant réagir sur l'acide picrique de l'hydrosulfate d'ammoniaque alcoolique. (Gerh., *Chim. org.*, T. III, p. 46.)

Chauffé avec une solution de cyanure de potassium, l'acide picrique donne naissance à une magnifique matière colorante violette, la murexide ou l'isopurpurate de M. Hlasiwetz. (*Répert. de Chim. pure*, octobre 1859, p. 502.)

Enfin M. Roussin (*Bull. de la Soc. Chim.* 1861, n° 3, p. 60) a obtenu par l'action de l'étain et de l'acide chlorhydrique sur l'acide picrique des cristaux incolores, le chlorhydrate d'une base nouvelle, qui s'oxydent avec une extrême facilité et fournissent des solutions aqueuses présentant des teintes bleu violacé d'une grande richesse et d'une grande pureté.

E. KOPP.

Notice sur la matière colorante de l'orléans, par **M. PICCARD** (1).

En lavant l'orléans avec de l'eau (qui dissout une matière colorante jaune, l'orelline), séchant le résidu, épuisant par l'alcool bouillant, évaporant cette solution, redissolvant le nouveau résidu dans l'éther, évaporant la solution éthérée et reprenant le troisième résidu par très-peu d'alcool, M. Kerndt (*Dissertatio de fructibus asparagi et Bixæ orellanæ*) avait obtenu une solution qui, après s'être parfaitement éclaircie en l'abandonnant pendant quelque temps à une température très-basse, fut précipitée par l'addition d'acide acétique.

Le précipité recueilli et séché à une douce température était mou, soluble dans l'alcool et l'éther, et fut considéré par M. Kerndt comme la matière colorante pure de l'orléans, la bixine.

Elle donna à l'analyse les nombres suivants :

Carbone	75,07
Hydrogène	11,05
Oxygène	12,08
	100,00

que M. Kerndt traduisit par la formule $C^{24}H^{22}O^{3}$.

(1) Schweiz., *Polytech. Zutsch.* 1861.

M. Piccard obtint également une substance semblable, fusible à 100°, qui à l'analyse donna des résultats très-rapprochés des nombres précédents. Mais il constata en même temps que cette bixine était encore impure et renfermait une matière grasse blanche et cristalline et un corps de consistance térébenthineuse. Pour la purifier, on dissout la bixine impure dans l'alcool, on ajoute de la soude caustique et on fait bouillir pour chasser l'alcool.

En agitant la solution alcaline avec de l'éther, celui-ci dissout le corps de consistance de térébenthine; en saturant ensuite l'alcali par de l'acide carbonique et abandonnant la liqueur, il se dépose peu à peu un savon sodique renfermant la matière grasse.

La solution limpide étant précipitée par l'acide acétique et le précipité redissous dans beaucoup d'éther, on obtient par l'évaporation de la solution éthérée un corps amorphe, d'un rouge de sang, qui ne se ramollit plus, même à 100°, que MM. Piccard et Bolley considèrent comme la bixine pure. Cette bixine est peu soluble dans l'éther et l'alcool froid, très-soluble dans l'alcool bouillant. Elle est également soluble dans la benzine, les alcalis, l'eau de savon. Les solutions étendues sont jaunes, les solutions concentrées d'un beau rouge.

La solution alcoolique n'est pas précipitée par l'acétate de baryte; l'acétate de plomb en dissolution alcoolique y produit un précipité rouge.

Note. Il est cependant permis de se demander si la matière colorante de l'orléans n'aurait pas pu se transformer par l'ébullition avec la soude caustique.

E. Kopp.

Résumé sur le bleu d'outremer, par M. A. SCHEURER-KESTNER (1).

De nombreuses analyses de bleus et verts d'outremer ont déjà été faites. Ces analyses, ainsi que les vues théoriques dont les ont accompagnées leurs auteurs, ont circonscrit la question de la composition de ces corps, sans l'avoir résolue d'une manière positive (2).

(1) Elsner, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LVIII, p. 82. 1845. — Brunner, *Annalen der Physik und der Chemie*, t. LXVII, p. 541. 1847. — Stoelzel, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. XCVII, p. 51. Janvier 1856. — Breunlin, *Annales de Chimie et de Physique*, t. XLVIII, p. 64. Mars 1856. — Gentele, *Polytechnische Journal*, t. CXL, p. 223. Septembre 1856. — Wilkens, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. XCIX, p. 21. Octobre 1856. — Ritter, Broch. Gotting. 1860. *Répertoire*, 1861, p. 17. 1860. — Boeckmann, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXVIII, p. 212. 1861.

(2) Voyez le premier article sur l'outremer. L'importance du sujet m'a fait penser que les lecteurs recevraient avec intérêt cet excellent résumé de M. Scheurer-Kestner, et que m'adresse M. Kopp. Bw.

Primitivement, on croyait devoir considérer le bleu d'outremer
mme un *mélange* de plusieurs composés chimiques, coloré par un
rps particulier inconnu, mais dont on admettait l'existence *à priori*.
Certaines analyses ayant porté sur un produit souillé de fer, on avait
a devoir attribuer la coloration bleue à la présence d'un sulfure de
particulier (Elsner); d'autres auteurs ont admis des hypothèses dif-
entes, telles qu'une modification bleue du soufre, ou la présence
un sulfure d'aluminium coloré, etc... Mais des travaux plus récents
t montré quels sont les éléments seuls indispensables à sa constitu-
n.

Il a été reconnu que le bleu d'outremer est un composé de silicium,
luminium, de soufre, de sodium et d'oxygène. Les proportions res-
ctives de ces différents corps sont, il est vrai, variables; et il serait
ficile de trouver deux analyses donnant exactement les mêmes nom-
es; mais elles concordent cependant en ceci qu'elles donnent ces
rps comme seuls indispensables, et qu'elles considèrent la matière
eue comme un silicate aluminico-sodique combiné à un composé
soufre et de sodium, ou de soufre, de sodium et d'oxygène.

Il est donc probable qu'il ne faut pas rechercher la cause de la co-
ration du bleu d'outremer ailleurs que dans sa composition même;
est-à-dire qu'étant données certaines proportions des corps ci-dessus,
ns certaines circonstances que la pratique a su déterminer, ces corps
combinent chimiquement et forment un composé bleu. Les propor-
ons respectives des éléments constitutifs peuvent varier dans de cer-
ines limites, sans que le composé bleu cesse de se former; on n'y
marque que des variations de nuances qui s'observent souvent entre
s outremers de différentes provenances.

On sait que pour préparer le bleu d'outremer on soumet à l'action
e la chaleur un mélange en proportions convenables de sulfate de
ude, de kaolin et de charbon. On obtient ainsi une matière colorée
n jaune verdâtre, presque incolore, selon M. Ritter, lorsqu'on a agi
l'abri du contact de l'air. Cette matière calcinée au contact de l'air
t lavée, forme le vert d'outremer. Le produit vert, mélangé soit à du
ufre, soit à un mélange de soufre et de carbonate de soude, est en-
ore soumis à l'action de la chaleur, en présence de l'air, opération
ui, répétée une ou plusieurs fois, le fait virer au bleu.

Les proportions de silice et d'alumine se trouvant dans le bleu d'ou-
remer doivent changer avec la nature du kaolin employé. En effet les
nalyses faites par différents chimistes varient beaucoup sous ce rap-
ort, comme le montre le tableau suivant :

	Warentrapp.	Elsner.	Brunner.	Breunlin.					Wilkens.	Ritter.	Boeckmann.			
Silice...	45,60	40,00	32,54	37,40	40,99	38,57	36,31	36,78	39,28	40,40	35,82	29,32	23,06	26,7[illegible]
Alumine	23,30	29,[illegible]	25,25	29,9[illegible]	34,18	28,45	[illegible]	[illegible]	30,75	31,88	[illegible]	37,0[illegible]	37,26	36,[illegible]
Soude ..	21,46	23,00	15,91	14,89	16,17	19,23	20,96	17,20	11,07	15,18	15,[illegible]	16,14	18,73	17,[illegible]
Sodium .	»	»	»	»	»	»	»	»	3,2[illegible]	2,39	3,11	,83	4,0[illegible]	3,2[illegible]
Soufre α	1,68	0,0[illegible]	11,6[illegible]	1,08	2,90	1,32	1,43	2,21	13,44	1,86	2,0[illegible]	2,[illegible]	2,[illegible]	2,[illegible]
Soufre .		[illegible]		7,10	8,48	4,87	5,81	6,6[illegible]		1,10	7,[illegible]	8,21	10,[illegible]	9,[illegible]
Potasse .	1,75	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Fer.....	1,06	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Chaux ..	0,02	»	»	4,47	0,82	0,[illegible]	1,11	1,03	»	»	»	»	»	»
Ac. sque	3,08	2,0[illegible]	2,37	2,33	1,30	3,1[illegible]	2,07	1,[illegible]	»	»	»	»	»	»
Chlore..	trace	—	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ox. fer.	»	1,00	0,21	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Oxygène	»	»	9,06	»	»	»	»	»	2,77	0,[illegible]	»	»	»	»
Argile..	»	»	»	1,84	1,4[illegible]	2,0[illegible]	2,31	2,79	»	»	2,[illegible]	4,71	0,9[illegible]	3,[illegible]

Les analyses de M. Boeckmann ont porté sur un bleu d'outremer préparé avec un kaolin riche en alumine, tandis que celles de Warentrapp et Elsner ont porté sur un bleu riche en acide silicique.

MM. Brunner et Ritter ont analysé un produit préparé par ces chimistes eux-mêmes. M. Ritter a eu l'heureuse idée de donner la composition du kaolin qu'il a employé pour préparer son bleu, et il a pu prouver que la composition du silicate d'alumine du bleu d'outremer est la même que celle du silicate contenu primitivement dans le kaolin employé.

On remarque dans les analyses précédentes que pour 100 parties d'acide silicique il se trouve de 67,6 à 78,8 d'alumine; ainsi des différences de 18 % sur les proportions d'alumine n'empêchent pas la formation de la matière bleue.

	Elsner	Brunner.	Breunlin.	Wilkens.	Ritter.	Boeckmann.
Silice	100	100	100	100	100	100
Alumine	73,6	77,7	71,3	67,6	78,8	74,8

Lorsqu'on traite le bleu d'outremer par l'acide chlorhydrique, la coloration est détruite, de l'acide sulfhydrique se dégage; la dissolution filtrée est laiteuse et tient du soufre en suspension. Or la précipitation du soufre doit tenir soit à la présence d'un polysulfure alcalin, soit à celle d'un oxacide du soufre, soit à la réunion de ces deux corps à la fois; car en présence du monosulfure de sodium, ou du bisulfure de silicium (SiS^2), il ne se dégagerait que de l'acide sulfhydrique.

M. Gentele a fait des expériences qui démontrent que le composé sulfuré est chimiquement combiné aux silicates : en effet, le bleu d'outremer n'est pas décomposé par la potasse caustique en ébullition; en

isant réagir sur lui une dissolution d'oxyde de plomb dans la potasse ıustique, il ne se forme pas de sulfure de plomb; en le calcinant ec un mélange d'azotate de potasse et de carbonate de soude, il ne se écompose qu'en petite quantité, tandis qu'en ajoutant au mélange écédent de la potasse caustique, la décomposition est complète. Dans s conditions, un sulfure alcalin quelconque serait décomposé; il faut onc nécessairement que le composé du soufre soit chimiquement ımbiné aux silicates pour opposer une pareille résistance aux moyens oxydation ou de désulfuration. Si le soufre était combiné à l'alumi- ium ou au silicium, le chlore y occasionnerait la formation de chlo- ıre d'aluminium et de la silice précipitée se trouverait dans la disso- ıtion, ce qui n'a pas lieu.

Nous avons vu qu'en calcinant à l'abri de l'air le mélange de sul- ıte de soude, de charbon et de kaolin, on obtient une matière ıunâtre qui, après lavage à l'eau, forme une poudre blanche. (Ritter.) ette poudre, chauffée même légèrement, verdit et se transforme peu à eu en vert d'outremer. L'analyse de la poudre blanche faite par I. Ritter montre qu'elle est formée par un silicate double d'alumine t de soude combiné à un persulfure de sodium. Lorsqu'on lave l'ou- remer vert formé par une calcination à l'air de la poudre blanche, les aux de lavage contiennent du sulfate de soude; on a donc soustrait le la soude et du soufre au produit blanc, et la soude restant dans la ıoudre verte s'est sulfurée davantage, comme le montre l'équation uivante :

$$Na^nS^{xn} + O^x = x(NaOSO^3) + Na^{n-1}Sn^{x-1}.$$

Jusque-là les chimistes paraissent d'accord, c'est-à-dire qu'ils consi- lèrent tous le vert et le bleu d'outremer comme formés par des sili- ates d'alumine ou de soude combinés à un composé sulfuré de so- lium ou de soude; mais cet accord ne subsiste pas lorsqu'il s'agit de léterminer le degré de sulfuration de la soude, ou l'arrangement des nolécules dans ce composé si complexe. Sous ce rapport, et malgré les expériences et des analyses multipliées, la question n'a fait que peu le progrès.

Les plus grandes divergences existantes dans les analyses précédentes se rapportent au soufre, et elles sont trop considérables pour pouvoir es attribuer à des erreurs d'analyse. La plupart des analystes du bleu l'outremer considèrent le soufre comme s'y trouvant à deux états diffé- rents; ils ont indiqué par $S\alpha$ celui qui se dégage à l'état d'acide sulf- hydrique, lorsqu'on traite le bleu d'outremer par l'acide chlorhydrique, et par $S\beta$ la quantité de soufre obtenue en défalquant $S\alpha$ de la totalité

du soufre contenu dans la matière. Or les plus grandes variations s'observent dans les nombres trouvés par les différents auteurs pour Sα et pour Sβ; tandis que M. Elsner donne pour Sα 0,5 %, M. Ritter en a trouvé jusqu'à 5,89 %. Des différences plus frappantes encore existent pour le soufre β : M. Ritter n'en a trouvé que 0,34 %; M. Boeckmann 9 et même 10 %.

Devant des résultats aussi contradictoires, il est difficile d'asseoir une opinion. Aussi n'est-il pas étonnant que chaque auteur ait cru devoir tirer de ses analyses une théorie différente.

M. Elsner admettait dans le bleu et le vert d'outremer l'existence d'un silicate d'alumine et de soude combiné à un sulfure de fer particulier, et à du monosulfure de sodium.

M. Breunlin regarde une partie du sodium comme formant avec le silicate d'alumine un silicate double, une autre partie du sodium étant combinée au soufre à l'état de pentasulfure.

M. Wilkens, au contraire, pense qu'il y a eu formation de deux différents silicates d'alumine $2(Al^2O^3SiO^3)$ et $Al^2O^3,3SiO^3$: 1/4 de sodium et 2/5e de soufre formant un hyposulfite; tandis que les 3/4 du sodium et 3/5e du soufre forment du monosulfure de sodium.

M. Ritter admet un silicate double plus un polysulfure quelconque; plus du sulfite, ou de l'hyposulfite de soude.

Sans revenir sur la constitution moléculaire des silicates d'alumine contenus dans le bleu d'outremer, puisque nous avons vu que ce silicate peut varier dans sa composition avec la nature des kaolins employés, et que ces variations n'ont pas une influence bien marquée sur la production de la couleur bleue, les points suivants ne nous paraissent pas encore bien établis :

1° Une partie de la soude est-elle combinée au silicate d'alumine de manière à former un silicate double ?

2° Le sodium se trouve-t-il dans le bleu d'outremer à l'état de monosulfure ou de polysulfure ?

3° Y a-t-il dans le bleu d'outremer un oxacide inférieur du soufre ?

La première question a été résolue affirmativement par MM. Breunlin, Ritter et Boeckmann, tandis que M. Wilkens a regardé toute la soude comme combinée au soufre, à l'état de monosulfure. Mais la présence de silicates doubles admis par les premiers est fort probable, vu la facilité avec laquelle ils se forment. Du reste, l'expérience de M. Ritter, que nous avons citée (1), peut donner, par analogie, la preuve

(1) *Répertoire* 1861, p. 17.

le la formation d'un silicate double dans les mêmes conditions. On sait, en effet, qu'on n'a jamais pu remplacer la soude par la potasse dans la fabrication du bleu d'outremer; aussitôt que cette substitution a lieu, la matière bleue cesse de se former.

En calcinant un mélange convenable de sulfate de potasse, de kaolin et de charbon, M. Ritter a obtenu une matière colorée en rouge-brun abandonnant à l'eau du polysulfure de potassium; la masse, lavée, est devenue blanche et a donné à l'analyse des nombres correspondant à la formule :

$$2[3KOSiO^3 + 3(Al^2O^3SiO^3)] + Al^2O^3SiO^3.$$

Ainsi dans ce cas le sulfure de potassium en présence du kaolin, à haute température, a été décomposé; un polysulfure s'est formé, et une partie de la potasse s'est combinée au kaolin pour former un silicate double; seulement le polysulfure ne s'est pas combiné au silicate double comme cela a lieu avec la soude; les eaux de lavage dissolvent le sel sulfuré et laissent sur le filtre le corps incolore ci-dessus; on peut donc, par analogie, en déduire que, de même que le sulfate de potasse, le sulfate de soude se dédouble en formant du persulfure de sodium et de la soude qui se combine au silicate double.

Il est probable aussi que le bleu d'outremer ne contient pas de monosulfure de sodium. Ce fait découle naturellement de la théorie ci-dessus; car il devrait, dans ce cas, se dégager de l'acide sulfureux pendant la calcination des matières, dégagement qui n'a été observé par personne. Des expériences entreprises par M. Boeckmann confirment cette manière de voir : A la température rouge le soufre, mis en présence d'oxydes alcalins, s'y combine et forme des polysulfures; l'acide silicique n'entrave pas cette réaction; il suffit, pour s'en assurer, de fondre au chalumeau, dans la flamme de réduction, de la soude, du sulfate de soude et de la silice; on obtient une perle d'un rouge-brun par suite de la formation d'un polysulfure. On sait, du reste, que lorsqu'on traite un oxyde ou un carbonate alcalin par du soufre, soit par dissolution, soit par fusion, on obtient un oxacide du soufre et un polysulfure alcalin, jamais de monosulfure.

Sur cette question comme sur la précédente, MM. Breunlin, Ritter et Boeckmann sont d'accord; mais il n'en est pas de même pour la troisième.

MM. Breunlin et Boeckmann n'admettent pas dans le bleu d'outremer la présence d'un oxacide du soufre. MM. Wilkens, Stoelzel et Ritter sont d'une opinion contraire.

M. Breunlin a appuyé son opinion sur ce que ses analyses ne laissent pas de place pour l'oxygène. Mais qu'on admette un oxacide du soufre ou non, les résultats quantitatifs de l'analyse n'en sont pas modifiés; car pour chaque atome d'oxygène admis comme combiné au soufre, il faut qu'un autre atome de soufre soit combiné au sodium (le rapport entre $S\alpha$ et $S\beta$ restant le même). Cette manière de voir ne change donc les rapports qu'entre la soude et le sodium, comme le montre l'équation ci-dessous :

$$NaS^{x2} + 2NaO = NaOS^{x}O + NaS^{x}.$$

M. Boeckmann dit que lorsqu'on traite le bleu d'outremer par un acide, il ne se dégage pas d'acide sulfureux, ce qui aurait lieu dans le cas de la présence d'un oxacide inférieur du soufre; que, de plus, dans les fabriques où l'on fait le produit le plus vif et le plus pourpré, on a soin d'ajouter aux matières mélangées une certaine quantité de résine (colophane) qui se brûle complétement, parce que le carbone sert à réduire le sulfate de soude formé pendant le cours des opérations. On ne trouve dans les eaux de lavage que des traces d'acide hyposulfureux provenant, d'après M. Boeckmann, de l'action de l'air sur la masse poreuse du bleu sortant du four.

Les nombres des analyses de M. Stoelzel n'avaient conduit ce chimiste qu'à 97 %. Il avait attribué ces 3 % de perte à de l'oxygène; mais M. Ritter fait remarquer avec raison que cette quantité d'oxygène serait plus que suffisante pour transformer tout le soufre en acide sulfureux et que, dans ce cas, les acides ne pouvaient pas en dégager de l'acide sulfhydrique. Cette perte doit plutôt être attribuée à de l'eau qui, à la chaleur de 100° seulement, ne s'élimine pas complétement du bleu d'outremer.

MM. Wilkens et Ritter ont admis de même l'existence dans le bleu d'outremer d'un sel à oxacide inférieur du soufre; M. Ritter a fait une expérience qui semble décisive. En traitant le bleu d'outremer par une dissolution d'émétique additionnée d'acides chlorhydrique et tartrique, il se forme du sulfure d'antimoine et il ne se dégage que de l'acide sulfureux; la quantité de cet acide qui s'est dégagé a été assez considérable pour avoir été dosée par M. Ritter. On peut cependant objecter, comme le fait M. Boeckmann, que cet acide ne s'était formé qu'accidentellement, par l'action de l'air, pendant la préparation du bleu d'outremer; mais alors un simple lavage à l'eau devrait suffire pour enlever les sulfites et les hyposulfites formés; or le bleu analysé par M. Ritter avait été épuisé par l'eau.

Toujours est-il que la question des produits sulfurés du bleu d'outremer est encore assez obscure.

On peut admettre que le bleu d'outremer est un silicate aluminicosodique à composition un peu variable (suivant les kaolins) combiné avec un persulfure de sodium dont le degré de sulfuration est inconnu. Mais quelques chimistes y admettent encore la présence de sulfite ou d'hyposulfite de soude. C'est sur ce point que les opinions diffèrent le plus, et que doivent porter les efforts des chimistes. Malheureusement, non-seulement les opinions, mais certaines expériences même, sont complétement contradictoires dans les travaux qui ont déjà été faits. Ainsi M. Boeckmann conteste formellement un dégagement d'acide sulfureux lorsqu'on traite le bleu d'outremer par l'acide chlorhydrique, tandis que M. Ritter s'appuye sur l'expérience déjà citée pour prétendre le contraire. M. Boeckmann, il est vrai, n'indique pas comment il s'est assuré de l'absence de ce gaz. M. Gentele dit qu'en faisant agir de l'acide sulfureux sur le vert d'outremer à l'abri de l'air, il se forme du bleu ; M. Ritter, au contraire, trouve que la matière reste verte. M. Gentele ajoute encore qu'il se forme du sulfate de soude qu'on retrouve dans les eaux de lavage, tandis que M. Ritter n'a pu en trouver.

Ces différences dans les résultats obtenus prouvent qu'il est nécessaire de prendre certaines précautions qui ont été observées par MM. Ritter et Boeckmann, et qu'on ne peut négliger sans s'exposer à des erreurs. Ainsi, avant de procéder aux analyses, il faut laver le bleu d'outremer avec grand soin afin d'en éliminer les sulfates, sulfites ou hyposulfites solubles. Il faut ensuite sécher le bleu lavé à 110° C., la chaleur de 100° ne suffisant pas pour chasser les dernières traces d'eau contenues dans le bleu lavé. (Ritter.)

M. E. Guignet (1) s'étant récemment occupé de ces questions, a eu l'heureuse idée d'essayer sur le bleu d'outremer l'action de quelques dissolvants. Le sulfure de carbone lui a donné un résultat très-intéressant ; en effet ce liquide s'est chargé de soufre en assez grande quantité, sans que cependant le bleu se décomposât ou même se ternît. Des bleus de différentes provenances ont ainsi été essayés par M. Guignet, qui y a constamment trouvé du soufre libre. On comprend facilement

(1) Voici ce qu'a écrit M. Guignet le 25 juin dernier à M. Scheurer-Kestner :
« Les différents bleus d'outremer que j'ai essayés (y compris l'outremer allemand que vous m'avez envoyé) contiennent une proportion très-notable de soufre libre, qu'ils abandonnent au sulfure de carbone par une digestion prolongée. Le sulfure de carbone que j'ai employé était purifié de manière à ne plus renfermer trace de soufre. Je m'occupe de reprendre l'étude des outremers épuisés par le sulfure de carbone, dont la composition doit différer sensiblement de celles que donnent les analyses précédemment publiées. »

qu'une observation si importante et qui avait passé complétement inaperçue vienne jeter la confusion pour ce qui a rapport au soufre dans les analyses faites jusqu'ici. Cette intéressante observation ouvre une voie nouvelle aux recherches et jettera peut-être un nouveau jour sur cette question tant controversée. La présence du soufre libre dans les bleus d'outremer préparés dans les fabriques s'explique facilement. Il est très-possible que pendant la calcination du mélange du bleu et du soufre, une partie de ce dernier corps se trouve emprisonné dans la matière et échappe ainsi à la combustion ; dans ce cas le bleu d'outremer préparé avec l'acide sulfureux doit en être exempt. Or c'est ce qui semble résulter des analyses que nous avons citées plus haut. En effet, le bleu analysé par M. Ritter donne pour soufre β un nombre qui n'est que le 1/4 ou le 1/5e de ceux trouvés généralement ; il est donc probable que dans la plupart des bleus d'outremer analysés il s'y trouvait du soufre à l'état de liberté. En faisant agir sur le bleu d'outremer une lessive de potasse, M. Boeckmann a constaté la dissolution d'une certaine quantité de soufre ; comme la matière bleue n'avait pas été décomposée, le soufre devait s'y trouver primitivement à l'état libre.

A l'intérêt scientifique attaché à la connaissance exacte de la constitution chimique du bleu d'outremer, vient s'ajouter l'intérêt industriel. En effet, certains bleus sont doués de propriétés particulières qui les font plus ou moins estimer à l'emploi. Sans tenir compte des nuances qui caractérisent les bleus de différentes provenances, ils se distinguent souvent aussi par un plus ou moins grand degré de solidité.

On sait qu'un des emplois principaux du bleu d'outremer consiste dans sa fixation sur les tissus de coton. Cette fixation se fait au moyen d'une dissolution d'albumine à laquelle on incorpore le bleu, et que l'on coagule en soumettant le tissu imprimé à l'action de la vapeur d'eau. Certains bleus verdissent et se ternissent dans ces conditions, tandis que d'autres résistent. On a remarqué que lorsque cette transformation se produit, il y a dégagement d'acide sulfhydrique. Une étude comparative des deux qualités de bleu outremer permettra peut-être de trouver la cause de ces altérations, et d'indiquer au fabricant dans quel sens il doit modifier sa manière d'opérer.

Théorie du blanchiment à l'acide sulfureux, par M. LEUCHS (1).

M. Leuchs a démontré que le blanchiment par l'acide sulfureux consistait dans *l'union de l'acide sulfureux avec les matières colorantes*. Ces

(1) Mémoire couronné par la Société d'encouragement de Prusse. — *Bulletin de la Société française d'encouragement*. Août 1861.

combinaisons sont *incolores;* elles sont solubles dans l'eau. Les acides forts les décomposent et reproduisent la couleur en dégageant l'acide sulfureux. Exposées à l'air, elles se détruisent, l'acide sulfureux devient acide sulfurique, et la couleur se reproduit en partie.

Ces observations, faites sur les fleurs colorées et les liqueurs végétales que l'acide sulfureux décolore, ont conduit l'auteur à examiner la question du blanchiment de la laine; il résume ainsi son travail :

« Le blanchiment de la laine par l'acide sulfureux ne repose pas sur une destruction, comme beaucoucoup de personnes l'ont admis jusqu'à présent, ni sur la formation d'un composé incolore recouvrant la laine d'une manière permanente, mais sur la simple extraction de la matière colorante sous la forme d'une combinaison soluble dans l'eau et les alcalis.

« La blancheur de cette combinaison n'a qu'une importance secondaire.

« Lorsque le dessuintage a enlevé les matières grasses ou analogues à la cire, ainsi qu'une partie de la manière colorante; qu'il a ramolli la laine et l'a préparée à l'action de l'acide sulfureux, le soufrage a pour effet de rendre stable la matière colorante qui a échappé aux premières opérations. Il n'est nullement nécessaire que, dans la formation du composé soluble, le liquide reste toujours incolore, et il paraît même, au contraire, qu'une partie de la matière colorante se dissout dans la combinaison qui s'était formée d'abord et teint en jaune la solution.

« Les passages suivants et successifs dans le carbonate de soude, le savon et l'acide sulfureux achèvent d'enlever la matière colorée, qui disparaît totalement.

« Le traitement par le carbonate de soude a encore pour but de rendre à la laine le moelleux dont l'acide l'a privé.

« Comme les dernières traces de matières colorantes pourraient être de nouveau rendues apparentes par l'action de la soude, on comprend pourquoi il est d'usage de ne laver qu'avec de l'eau après le dernier soufrage.

« L'acide sulfureux à l'état de gaz ne peut agir qu'avec beaucoup de lenteur; mais, en mouillant les étoffes, on les dissout dans l'eau dont dont elles sont imprégnées et l'on abrége beaucoup le temps du travail.

« L'emploi des sulfites alcalins serait une faute contre l'économie; car les sulfites se forment naturellement dans le cours des opérations. »

Bw.

Sur la fabrication du papier de bois.

Ces deux échantillons ont été rapportés de Belgique par M. Hachette; ils proviennent des fabriques de l'Union des papeteries, que dirige M. Demeure de Corte. La pâte de bois est préparée par la machine Voëlter.

Le bois est débité en rondins; ceux-ci sont refendus à la scie, épluchés avec soin au moyen d'une gouge qui enlève tous les nœuds et parties dures. Les morceaux de bois préparés sont logés dans de petites cases disposées à plat autour d'une meule verticale que lave un courant d'eau constant; ils sont poussés contre cette meule avec une force énorme, et la meule étant mise en mouvement, ils sont peu à peu écrasés et comme émiettés. La pulpe de bois, détachée par la meule, entraînée par l'eau, est dirigée vers un premier réservoir, où elle est tamisée et séparée des filaments trop longs qui ont échappé à l'action de la meule; conduite dans un second réservoir, elle est divisée par le tamisage en deux catégories de grosseur : la pulpe la plus grosse est conduite sous une meule horizontale de meulière qui achève le broyage, et la plus mince est dirigée directement vers un dernier réservoir où elle est asséchée par un tamis cylindrique très-fin.

Cette pâte, lorsqu'elle provient du bouleau et même du hêtre, est employée directement à la fabrication du papier, sans lessivage, sans blanchiment. Les échantillons représentent l'un du papier de pâte de bouleau, l'autre du papier de pâte de hêtre. La composition de la pâte est :

Chiffons	1/3
Pâte de bois	1/3
Kaolin	1/3

Papier de bouleau.

La pâte de bois est versée dans la raffineuse; le kaolin est introduit dans la pâte en mélange intime avec la colle et la fécule.

Ces papiers sont destinés à l'impression de journaux; le kaolin y remplit le rôle de l'apprêt dans les toiles; il garnit la pâte, en emplit les pores, lui donne du corps. Il faut bien dire qu'il joue ici un rôle vraiment utile surtout avec la pâte de bois, qui est bien plus transparente

Papier de hêtre.

que la pâte de chiffons. Son emploi, en tous cas, ne présente pas les mêmes inconvénients dans l'apprêt du papier que dans l'apprêt des tissus, le papier n'étant pas destiné à être lavé.

Toutefois un pareil papier, excellent pour l'emploi auquel on le destine, ne serait pas bon dans tous les cas; en effet, la pâte de bois est bien courte et le kaolin n'ajoute pas à la solidité. J'ajouterai que pour réussir un papier aussi résistant que celui-ci avec de tels matériaux, il a fallu l'habileté de M. Demeure de Corte.

L'introduction de cette pâte de bois dans le papier aura pour effet de restreindre l'emploi du chiffon dans les produits inférieurs et de permettre d'améliorer les qualités fines sans augmenter les prix. C'est une demi-solution du problème qui peut être entièrement résolu si MM. Machard et Bachet sont parvenus, ainsi qu'ils l'espèrent et le déclarent, à fabriquer régulièrement et économiquement de la pâte longue blanche en tout semblable à la pâte de papier au moyen du bois, dont ils saccharifient la matière incrustante par l'acide chlorhydrique.

J'ai déjà indiqué ce procédé, qui aurait le mérite de retirer du bois deux produits éminemment utiles : l'alcool et le papier. Bw.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES ET DIVERSES.

Sur un nouveau compte-gouttes de M. J. SALLERON.

Cet appareil se compose d'un petit flacon *à écoulement constant*; il laisse tomber le liquide qu'il contient d'une manière très-régulière; les dimensions de l'orifice d'écoulement sont calculées pour que le poids d'une goutte d'eau distillée soit de 5 centigrammes.

20 gouttes d'eau ainsi recueillies pèsent donc exactement 1 gramme, et cette exactitude est si grande que ces 20 gouttes, étant comptées à plusieurs reprises et pesées à la balance d'analyse, donnent toujours le même poids à quelques milligrammes près.

Tous les liquides ne présentant pas le même poids spécifique *et ne possédant pas la même cohésion*, il en résulte que les gouttes des divers liquides pèsent des poids très-différents.

M. Salleron a déterminé le poids d'une goutte des liquides les plus habituellement employés en médecine, et le nombre de gouttes de ce liquide représentant 1 gramme.

LIQUIDES PHARMACEUTIQUES.	A Poids d'une goutte en milligrammes.	B Nombre de gouttes pour 1 gramme.
	grammes.	gouttes.
Acide azotique	0,037	27
— chlorhydrique	0,050	20
— cyanhydrique	0,042	24
— sulfurique	0,035	28
Chloroforme	0,017	58
Eau distillée	0,050	20
Eau de Rabel	0,018	55
Ether sulfurique	0,012	83
Huile de croton	0,021	46
Laudanum de Rousseau	0,031	32
— de Sydenham	0,027	37
Liqueur d'Hoffmann	0,013	76
Teinture de digitale	0,017	56
— éthérée de digitale	0,012	83
— — de castoreum	0,012	83

L'emploi de ces nombres économisera notablement les pesées, puisqu'il permettra de résoudre, par une seule multiplication, les problèmes suivants :

1° *Déterminer le nombre de gouttes correspondant à un poids donné de liquide.*

Multiplier le poids donné par le nombre inscrit dans la colonne B : le produit donne le nombre de gouttes cherché.

Exemple. On désire peser 0gr,5 de laudanum de Rousseau : combien de gouttes faut-il compter?

Multipliez 0,5 par 32, et vous obtenez 16 gouttes.

2° *Déterminer le poids correspondant à un nombre de gouttes donné.*

Multiplier le nombre de gouttes par le chiffre inscrit dans la colonne A ; le produit donne le poids cherché.

Exemple. On ordonne dix gouttes de teinture de digitale : quel est le poids du liquide qui sera employé?

Multipliez 10 par 0,017 et vous aurez 0gr,17.

Pour faire usage du compte-gouttes, on ouvre le flacon, on y verse le liquide qu'on désire mesurer, on referme et on retourne le flacon sens dessus dessous; le liquide s'échappe goutte à goutte par le tube soudé dans le bouchon.

On peut interrompre instantanément l'écoulement en appuyant le doigt sur l'extrémité du tube soudé dans le fond du flacon.

Le bec d'écoulement doit être entretenu toujours très-propre et très-sec; il est donc nécessaire de l'essuyer à chaque expérience.

Ce petit appareil ingénieux trouvera sa place dans les cabinets de physique à côté de l'appareil de Gay-Lussac pour évaluer la cohésion des liquides; on ne manquera pas d'en faire de nombreuses et utiles applications pour la pharmacie, la parfumerie, le commerce des spiritueux, etc. Bw.

Falsification du safran, par M. FABRE-VOLPELIÈRE (1).

Au nombre des substances employées à la falsification du safran en poudre, il faut ajouter le curcuma lavé à l'eau, ainsi qu'a pu le constater M. Fabre-Volpelière à l'occasion d'une expertise légale.

Sur la culture des champignons, par M. le docteur LABORDETTE.

M. Chevreul a présenté à l'Académie, au nom de M. le docteur Labordette, des champignons d'une grosseur prodigieuse.

Voici les circonstances dans lesquelles ces magnifiques produits sont obtenus :

Le docteur Labordette développe d'abord des champignons en mettant des spores sur une plaque de verre où il a répandu du sable et de l'eau.

Il choisit les individus les plus vigoureux, et c'est avec le mycelium de ceux-ci qu'il obtient ses champignons.

Le terrain sur lequel il opère est constitué comme il suit :

1° Une couche de 0,25 d'épaisseur de sable et de gravier de rivière.

2° Une couche de *plâtras de démolition* de 0,15 d'épaisseur.

Il sème sur ce sol du mycelium et l'arrose avec de l'eau contenant de l'azotate de potasse à raison de 2 grammes par mètre carré.

Six jours suffisent pour le développement du champignon. L'action de l'azotate se fait sentir *pendant six ans*.

M. Labordette doit, de concert avec M. Cloëz, se livrer à des recherches expérimentales sur le développement si remarquable des champignons soumis à ce système de culture.

(1) Extrait d'un mémoire adressé par l'auteur.

Utilisation des tournures et limailles de fonte, par **M. RUTTNER** (1).

Dans de grands ateliers de construction, dans les arsenaux de marine où l'on tourne et fore des canons en fonte, il s'accumule dans un temps relativement assez court de très-grandes quantités de tournure et de limaille de fonte. Si l'on essaye de refondre ces matériaux directement dans des cubilots ou dans le haut-fourneau, on éprouve de très-grandes difficultés; les parties les plus fines sont entraînées hors du gueulard par le vent de la soufflerie; les parties plus volumineuses descendent dans l'ouvrage sans fondre, y convertissent la fonte grise en fonte blanche ou s'accumulent en masses infusibles de fer doux, qui entravent et désorganisent la marche régulière du haut-fourneau. Dans les localités où l'on refond de grandes quantités d'objets usés ou cassés en fonte moulée, on peut utiliser la limaille ou la tournure en en remplissant les vases creux qu'on charge dans le cubilot ou dans le haut-fourneau. Mais cette ressoure est évidemment très-restreinte. Pour tirer un parti avantageux de ces matériaux, qui sont généralement d'excellente qualité, M. Ruttner propose :

1° D'accumuler la tournure et la limaille de fonte en grands tas, à l'air libre, où elles se trouvent exposées à l'action de l'humidité et de l'air atmosphérique. Par suite de l'oxydation qui en résulte, les particules se réunissent en masse cohérente, qu'on concasse plus tard en morceaux assez volumineux et qu'on ajoute peu à peu aux charges d'un haut-fourneau. Ils y représentent du fer à différents degrés d'oxydation et fonctionnent comme un minerai extrêmement pur.

2° Une méthode bien plus avantageuse est celle qui consiste à humecter la limaille ou la tournure de fonte récente avec une solution faible de sel marin, à la comprimer dans des moules ayant la forme de pyramides tronquées et à faire sécher à l'air les espèces de cubes qui en résultent.

Au bout de quelques jours, par suite d'une oxydation superficielle, ces briques en limaille de fonte ont acquis une grande consistance et se laissent manier sans se diviser.

On les refond ensuite dans un four à manche ou cubilot à la manière ordinaire, en ajoutant de temps à autre 10 % de scorie d'affinage, et 3 à 4 % de chaux vive, les deux en poudre grossière. On obtient une fonte excellente et le déchet n'est que de 13 à 18 %.

A l'usine de Chariozell, en Autriche, les ouvriers tourneurs moulent

(1) *Polyt. Centralbl.* 1861. N° 17, p. 1138.

à la fin de chaque journée la limaille ou la tournure qu'ils ont produite. L'importance de cette utilisation des déchets du travail de la fonte se comprend facilement en considérant que le forage et le tournage d'un canon en fonte de gros calibre fournit 500 à 750 kilogrammes de tournure et de limaille de fonte et que, dans l'usine déjà citée, cette production s'élève de 100,000 à 150,000 kilogr. par an (1). E. Kopp.

Sur l'acide sulfurique monochloré, par **M. ROSENSTIEHL.**

En chauffant ensemble de l'acide sulfurique anhydre et du sel marin fondu, on obtient un liquide volatil, qu'on débarrasse des dernière traces d'acide sulfurique en le rectifiant sur de nouvelles quantités de sel marin fondu. L'équation suivante rend compte de la réaction :

$$NaCl + 2S^2O^6 = S^2O^5Cl + NaOS^2O^6.$$

L'auteur s'est assuré, par l'expérience, que le résidu de la distillation est réellement du bisulfate de soude.

Le produit volatil a fourni à l'analyse les nombres :

Soufre, 29,80 ; chlore, 33,27

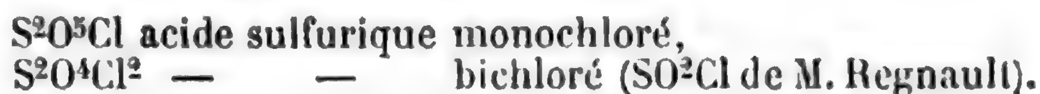
qui correspondent exactement à la formule S^2O^5Cl, qui exige :

Soufre, 29,77 ; chlore, 32,92

Cette formule est d'ailleurs confirmée par la densité de la vapeur, qui fut trouvée par expérience 3,76. Le calcul pour 4 volumes exige 3,712.

L'équation citée vient confirmer l'opinion des chimistes qui admettent S^2O^6 pour la formule de l'acide sulfurique.

S^2O^5Cl serait donc le premier terme d'une série dont on ne connaît que les deux jalons



S^2O^5Cl acide sulfurique monochloré,
$S^2O^4Cl^2$ — — bichloré (SO^2Cl de M. Regnault).

L'acide sulfurique monochloré est un liquide huileux, incolore, d'une densité de 1,762 ; bouillant entre 145 et 150°, fumant un peu moins à l'air que l'acide sulfurique anhydre. Son odeur rappelle celle des chlorures, sans cependant laisser percer celle du chlore ou de l'acide sulfureux.

L'eau le décompose avec bruit ; il est très-difficile à conserver pur, même dans un flacon bien bouché ; il se forme au bout de quelques

(1) Des spécimens de tournures métalliques comprimées figuraient, en 1855, à l'exposition de Chenot, le métallurgiste à qui l'on doit le traitement des minerais par la réduction au moyen de l'hydrogène et la formation des éponges métalliques. Bw.

heures assez d'acide sulfurique pour rendre fausse la prise de la densité de la vapeur.

Il charbonne avec énergie les matières organiques. Versé sur un cristal de chromate ou de bichromate de potasse, il donne immédiatement naissance à du chlorure de chromyle

$$CrO^3KO + S^2O^5Cl = S^2O^6KO + CrO^2Cl.$$

En faisant réagir l'acide sulfurique monochloré sur du manganate de potasse, dans l'espoir d'obtenir l'acide chloroxymanganique, l'auteur n'a observé qu'un dégagement de chlore.

Dans certains cas, ce composé pourrait servir comme corps chlorurant.

L'acide sulfurique monochloré n'est pas un corps nouveau.

M. H. Rose (*Poggendorff's Annalen*, T. XLIX, p. 291; T. XLVI, p. 167; T. XII, p. 69), en faisant réagir l'acide sulfurique anhydre sur le chlorure de soufre, obtint, outre un dégagement abondant d'acide sulfureux, un corps huileux bouillant à 145°, d'une densité de 1,818 et dont l'analyse correspondait à la formule S^2O^5Cl; mais M. H. Rose crut devoir préférer la formule $5SO^3SCl^3$.

Dans l'état actuel de la science, il paraît évident que c'est la formule S^2O^5Cl qui doit être adoptée.

E. Kopp.

Action de l'eau sur le chlorure de chaux du commerce, et remarques sur la constitution chimique de ce corps, par **M. FRESENIUS** (1).

On admet généralement que le chlorure de chaux se compose d'un mélange d'hypochlorite de chaux, de chlorure de calcium et d'hydrate de chaux, ou d'une combinaison d'hypochlorite de chaux avec le chlorure de calcium, mélangée à l'hydrate de chaux. M. Millon le considère au contraire comme un corps de la constitution $Ca\left\{\begin{matrix}Cl\\O\end{matrix}\right.$. L'auteur a pensé que l'étude de l'action de l'eau sur le chlorure de chaux jetterait quelque jour sur sa constitution.

Le chlorure de chaux destiné à ces essais a été retiré du milieu d'un tonneau de 250 kilogrammes. Essayé par la méthode de Bunsen, on y a trouvé 26,52 % de chlore, soit donc 13,25 % d'acide hypochloreux.

Pour doser la totalité du chlore, une quantité pesée de chlorure de chaux a été chauffée avec de l'eau et de l'ammoniaque, additionnée d'acide azotique, puis neutralisée par le carbonate de soude. Les chlo-

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXVIII, p. 317.

rures ont été titrés dans cette liqueur au moyen de l'azotate d'argent, en se servant, comme indication, de la méthode au bichromate de po-asse : 29,57 % de chlore ont ainsi été trouvés.

La chaux a été précipitée par l'oxalate d'ammoniaque ; de deux do-ages, l'un a donné 46,35 % et l'autre 46,40 % de chaux. Moyenne : 6,37 %.

De ces nombres on tire la composition suivante :

ClO,CaO	26,72
CaCl	25,51
CaO	23,05
Eau	24,72
	100,00

qui peut se traduire ainsi :

ClO,CaO	26,72
1 molécule CaCl pour 1 molécule ClOCaO	20,72
ClCa en excès	4,79
CaO,HO	30,46
Eau hygrométrique	17,31
	100,00

L'auteur a pu vérifier cette composition de la manière suivante :

Une quantité pesée de chlorure de chaux a été traitée par de l'acide hlorhydrique titré. La réaction a été opérée dans un ballon muni l'un long tube en verre, afin qu'il ne puisse pas y avoir de perte d'a-ide chlorhydrique. La différence des titres avant et après l'action du hlorure de chaux sur l'acide donne directement la quantité d'acide aturée par la chaux. Or cette quantité a été trouvée de 57,206 d'acide hlorhydrique anhydre pour 100 de chlorure. En comparant ce nom-re à celui obtenu par le calcul, on voit que la différence n'est pas con-dérable. La réaction entre le chlorure et l'acide se fait de la manière uivante :

$$(CaO,ClO + CaCl) + 2HCl = 2CaCl + 2HO + 2Cl.$$

26,72 d'hypochlorite et 20,72 de chlorure de calcium se trouvant ans 100 parties de chlorure de chaux, soit donc 47,44 % de chlorure e chaux, devront employer

e chaux, devront employer	27,24 d'acid echlorhydrique ;
s 30,46 d'hydrate en emploieront	30,01
Ensemble	57,250

La chaux des 4,79 de chlorure de calcium n'ayant pas saturé d'acide hlorhydrique, il s'ensuit que ce chlorure de calcium était en excès.

50 grammes de chlorure de chaux ont été traités 10 fois par des quantités d'eau dont le volume augmentait graduellement. 80 grammes d'eau ont été employés pour la première trituration. La bouillie blanche jetée sur un filtre a laissé s'égoutter environ 20 grammes de dissolution. Une seconde trituration a produit 30 grammes; une troisième, 100; une quatrième, 120, etc., comme on peut le voir dans le tableau ci-dessous.

Les liquides ont été analysés de suite après filtration, afin d'éviter autant que possible l'action de l'air. Le chlore et l'acide hypochloreux y ont été dosés comme précédemment; les mêmes dosages ont été faits dans le dépôt provenant des dix lavages. En calculant d'après ces données l'hypochlorite de chaux et le chlorure de calcium, on obtient les nombres suivants :

Trituration.	ClO,CaO.	ClCa.	Molécules de CaCl sur une molécule de ClO,CaO.
1.	4,5371	15,9437	4,5279
2.	5,2254	7,6451	1,8851
3.	3,6968	2,6064	0,9084
4.	1,6004	0,9897	0,7968
5.	0,4672	0,2971	0,8193
6.	0,1600	0,1198	0,9647
7.	0,0602	0,0487	1,0422
8.	0,0128	—	—
9.	0,0060	0,0067	1,4319
10.	0,0039	0,0043	1,4521
Dépôt.	0,1389	0,0321	0,2981

Il découle de ces expériences :

1° Les premières portions d'eau (80 grammes) ont dissous tout le chlorure de calcium, tandis que les dernières portions n'en contiennent presque plus.

2° Il en est tout autrement avec l'hypochlorite de chaux, qui n'est entré en dissolution que successivement.

3° A partir de la troisième trituration, tout le chlorure de calcium était dissous; car à partir de ce moment les proportions entre l'hypochlorite de chaux et le chlorure de calcium sont à peu près régulières.

4° De ce que le chlorure de calcium se dissout de suite complétement, tandis que l'hypochlorite ne l'est qu'après la troisième trituration, il en résulte ou bien que ces deux corps ne forment qu'un mélange, ou bien que l'eau décompose le chlorure de chaux en hypochlorite et chlorure de calcium.

5° L'auteur pense que l'hydrate de chaux est combiné au chlorure de calcium et forme du chlorure basique; ce qui explique pourquoi

molécules d'hydrate de chaux ne prennent que 2 atomes de chlore. Cette opinion se trouve appuyée par ce fait que la combinaison cristallisée :

$$3CaO,CaCl + 16HO$$

est décomposée par l'eau en hydrate de chaux et chlorure de calcium.

6° L'auteur attribue au chlorure de chaux la composition suivante :

$$CaO,ClO + CaCl,2CaO + 4HO.$$

7° L'hydrate de chaux qui se sépare lorsqu'on traite le chlorure de chaux par l'eau retient avec une grande force des quantités notables d'hypochlorite que des lavages subséquents ne lui enlèvent pas. Lors donc qu'on veut avoir la teneur exacte, en acide hypochloreux, d'un chlorure de chaux, il faut avoir soin d'essayer la liqueur avec le dépôt, en mélangeant bien les deux parties par l'agitation.

Si on ne faisait les essais que sur la partie limpide, on trouverait des nombres un peu trop faibles; si, au contraire, on puisait dans le dépôt, les nombres seraient un peu trop forts. Cependant, pour les besoins de l'industrie, il vaudra toujours mieux essayer le liquide séparé du dépôt, parce que c'est le liquide seul qui est employé, tandis que le dépôt est rejeté. A. SCHEURER-KESTNER.

Sur la préparation de l'urée artificielle au moyen du prussiate de potasse, par **M. CAREY LEA** (1).

Dans la préparation de l'urée d'après la méthode de M. Wöhler, la proportion d'urée obtenue n'approche jamais de celle indiquée par la théorie. M. Carey Lea ayant observé que, même en opérant avec soin d'après les proportions données par M. Liebig, les liqueurs renferment toujours du cyanure de potassium, essaya une oxydation plus complète en employant la méthode suivante :

850 grammes de prussiate jaune de potasse bien desséché sont mélangés avec 318 grammes de carbonate de potasse calciné et fondus ensemble dans un vase en fer. La réaction étant complète et la température un peu abaissée, on ajoute 1,900 grammes de minium, en ayant soin de ne point ajouter le minium d'un seul coup, mais par portions de 300 à 400 grammes à la fois, avec intervalles d'environ 10 minutes, pendant lesquelles on ne cesse de remuer le tout et de maintenir la température assez élevée pour que la matière reste en fusion complète.

(1) *Silliman's American Journal*, n° 95. Septembre 1861.

Après l'addition de la dernière portion de minium, on laisse le vase sur le feu pendant une demi-heure pour que la réaction puisse s'achever. On chauffe en tout pendant 4 heures.

De cette manière tout le cyanure se trouve transformé en cyanate et on termine l'opération à la manière ordinaire. On obtient environ 500 grammes d'urée.

Aucune précaution particulière n'est à prendre pendant la fusion et même pendant la lévigation à l'eau froide. Mais pendant l'évaporation de la solution il faut favoriser le plus possible le dégagement des vapeurs. E. Kopp.

Décomposition de l'eau par le soufre, par M. Corenwinder.

On a démontré déjà que si l'on fait passer un mélange d'acide sulfureux et d'hydrogène à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge, il y a décomposition de l'acide sulfureux, formation d'eau et dépôt de soufre. M. Corenwinder a répété cette expérience et, pour faciliter la réaction, il a introduit dans le tube des fragments de pierre ponce calcinée ; le phénomène s'est compliqué et de l'hydrogène sulfuré s'est produit. L'auteur a pensé que le gaz pouvait provenir de l'action de l'eau sur le soufre et s'est ainsi trouvé conduit à faire l'expérience suivante :

Il a fait passer de la vapeur d'eau dans un tube de verre contenant quelques fragments de soufre en canon et de la pierre ponce. Le tube étant plein de vapeur d'eau, il a chauffé la ponce, puis distillé le soufre avec beaucoup de précaution. En recevant la vapeur dans une dissolution d'acétate de plomb il a obtenu un précipité de sulfure de plomb noir. Le phénomène observé s'expliquerait ainsi : l'eau est décomposée par le soufre d'après l'équation

$$3S + 2HO = 2HS + SO^2.$$

Sans conserver aucun doute sur la décomposition de l'eau, M. Corenwinder s'est posé à lui-même deux objections : il s'est demandé si la production de l'hydrogène sulfuré ne tiendrait pas à la préexistence de l'hydrogène dans le soufre ; mais il répond par ce fait que le dégagement persiste tant qu'il y a du soufre dans le tube, et qu'il est bien certain que l'hydrogène étranger serait chassé dans les premiers temps de l'expérience : on pourrait également se demander si le fer de la ponce ne jouerait pas son rôle en formant un sulfure qui serait décomposable par la vapeur d'eau ! Ce qui rend la solution du problème difficile c'est que, sous l'influence de l'eau, l'acide sulfureux et l'hydro-

gène sulfuré, qui sont les deux produits de la décomposition de l'eau, réagissent pour donner naissance à de l'eau et du soufre, c'est-à-dire aux matières qui constituaient le point de départ de l'expérience.

Nota. Le soufre recueilli dans l'expérience de M. Corenwinder doit présenter les caractères du soufre précipité, sans doute différents de ceux du soufre condensé. Bw.

Sur la préparation du nitrate et du nitrite d'éthyle,
par M. CAREY LEA (1).

M. Carey Lea recommande pour préparer le nitrate d'éthyle d'ajouter un mélange de parties égales d'alcool et d'acide nitrique incolore de 1,401 p. sp., trois à quatre fois plus d'urée que la proportion strictement nécessaire indiquée par M. Millon, c'est-à-dire 2 % du mélange. On peut alors opérer sans danger sur environ 400 à 500 grammes de matière, et on n'a qu'à ajouter une nouvelle quantité d'acide nitrique et d'alcool dans la cornue après avoir interrompu la distillation de la première opération, lorsque les 4/5e environ du mélange ont été distillés. On obtient généralement plus de nitrate d'éthyle dans la seconde opération et les suivantes que dans la première. L'auteur recommande l'emploi du nitrate d'éthyle pour la préparation des bases éthyliques, à la place de l'iodure d'éthyle, sur lequel le nitrate possède des avantages très-appréciables. Pour la préparation du nitrite d'éthyle, M. Carey Lea recommande l'usage du sulfate ferreux pour transformer l'acide nitrique en acide nitreux. Les proportions indiquées sont :

Acide nitrique de 1,37 p. sp.	90 centimètres cubes.
Alcool à 90 %	150 — —
Sulfate ferreux	45 grammes.

On obtient une quantité notable de nitrite éthylique, le produit brut mélangé avec de l'eau fournissant immédiatement plus de la moitié de son volume d'éther qui, sans être entièrement exempt d'aldéhyde, en contient moins que l'éther nitreux préparé par tout autre procédé.

L'auteur a également étudié l'action de quelques corps réducteurs sur le nitrite d'éthyle.

Le chlorure stanneux détermine une violente effervescence, mais sans dégagement de vapeurs nitreuses ; le résidu de la réaction, distillé avec de la potasse caustique, ne fournit qu'une petite quantité d'ammoniaque.

(1) *Silliman's American Journal*, n° 95. Septembre 1861.

La réduction par l'hydrogène sulfuré donne naissance à un fort dépôt de soufre et à la production de beaucoup d'ammoniaque, non accompagné d'éthylamine ou de bi et triéthylamine.

La réduction par l'acide acétique et la tournure de fer se fait avec dégagement de beaucoup de deutoxyde d'azote, avec formation seulement de traces d'ammoniaque.

Nota. Nous ne pensons pas que l'emploi de sulfate ferreux soit beaucoup plus avantageux que celui de tournure de cuivre, indiqué par nous depuis bien longtemps. (*Voy.* Gerhardt, *Chim. organ.*, T. II, p. 347.)

E. Kopp.

Sur la matière sucrée du *Tamaris mannifera* et sur la manne des Hébreux, par M. BERTHELOT (1).

La matière sucrée qui découle du *Tamaris mannifera* a été décrite par MM. Ehremberg et Hempricht. Elle apparaît sous l'influence de la piqûre d'un insecte, le *coccus manniparus* (H. et Ehr.). L'échantillon que vient d'analyser M. Berthelot a été rapporté par M. Leclerc, médecin interne de l'hôpital Sainte-Eugénie.

C'était un sirop jaunâtre, épais, contenant des débris végétaux. Le poids de l'eau s'élevait à 1/5e.

La composition était :

Sucre de canne	55
Sucre interverti	25
Dextrine et analogues	20

M. Berthelot a trouvé une composition semblable à une matière sucrée rapportée des montagnes du Kurdistan (2), au N. E. de Mossoul.

Sucre de canne	61
Sucre interverti	16,5
Dextrine et analogues	22,5

(1) *Comptes rendus*. Septembre 1861.

(2) M. Barré de Lancy, de qui provient la matière sucrée du Kurdistan, a donné sur ce produit les renseignements suivants : « Elle tombe indistinctement sur toutes les plantes en juillet et en août, *mais pas tous les ans ;* il y en a fort peu depuis trois années. Elle est recueillie en coupant les branches du chêne à galle, que l'on laisse sécher pendant deux ou trois jours au soleil ; après quoi on les secoue et on obtient la manne, qui tombe comme de la poussière. Les Kurdes s'en servent sans la purifier : ils la mêlent à de la pâte et même à de la viande. »

M. Ehremberg voit dans ces productions naturelles la manne envoyée par Dieu à son peuple. J'avoue que je n'oserais pas me prononcer en pareille matière, et j'ajoute que ce problème ne présente qu'un bien mince intérêt. La manifestation divine n'est pas dans le fait même de la rencontre que les Hébreux ont faite d'une matière alimentaire, mais dans l'opportunité et dans l'abondance de cette matière, et dans sa production normale en quantité telle qu'elle a pu nourrir un

APPLICATIONS DE L'ANALYSE CHIMIQUE A LA SOLUTION DES PROBLÈMES INDUSTRIELS.

Dosage des pyrites, par **M. PELOUZE** (1).

Pour titrer les pyrites, c'est-à-dire pour déterminer le soufre qu'elles contiennent, soit au moment de l'achat pour fixer leur prix, soit après la combustion pour reconnaître la marche des fours de grillage, on a proposé d'employer le procédé à l'aide duquel Gay-Lussac a dosé le soufre dans la poudre à canon. Ce procédé consiste, on le sait, à opérer la déflagration de la poudre avec un mélange de carbonate de potasse, de nitre et de sel marin. Le soufre oxydé s'unit à la potasse à l'état de sulfate, que l'on titre par la liqueur normale barytique suivant le procédé Gay-Lussac, perfectionné par M. Levol.

M. Pelouze modifie ce procédé, en ce sens qu'au lieu de déterminer le sulfate produit, il évalue, par un essai alcalimétrique *et par différence*, la quantité de carbonate de soude convertie en sulfate.

Voici les détails pratiques donnés par M. Pelouze sur son élégant mode de dosage :

La pyrite est, comme à l'ordinaire, porphyrisée avec soin. On en pèse 1 gramme, qu'on mêle dans un mortier avec 5 grammes de carbonate de soude pur et sec, 7 grammes de chlorate de potasse et 5 grammes de sel marin fondu ou décrépité ; on introduit ce mélange

peuple pendant quarante ans. (Les enfants d'Israël partirent donc de Ramessès et vinrent à Socoth, étant près de *six cent mille hommes* de pied sans les enfants. — EXODE, ch. XII, § 5, vers. 37.) Il ne me répugne autrement pas de croire à la formation de ces produits sucrés dont la sécrétion serait déterminée par la piqûre d'un insecte. Certainement les caractères donnés par M. Barré de Lancy s'accordent avec ceux des Ecritures ; on peut même voir dans la présence de ces insectes et sans doute *de leurs œufs* un nouveau rapprochement... « (Moïse leur dit : « Que personne n'en garde (de la manne) jusqu'au lendemain. » Mais ils ne l'écoutèrent pas, et quelques-uns en ayant gardé jusqu'au matin, ce qu'ils avaient réservé *se trouva plein de vers et tout corrompu*. Le sixième jour ils en recueillirent une fois plus qu'à l'ordinaire. Moïse leur dit : « Il sera demain jour du sabbat. Faites donc aujourd'hui ce que vous avez à faire, *faites cuire tout ce que vous avez à cuire* et gardez pour demain ce que vous aurez réservé.) » Et je comprends qu'à ceux qui pourraient objecter qu'une matière sucrée non azotée n'est pas un aliment suffisant, M. Berthelot puisse répondre : L'Ecriture a dit : « Il vint donc le soir un grand nombre de cailles *qui couvrirent tout le camp*. » Je pourrais même ajouter qu'une surabondance de cette matière sucrée a pu tenir à une affluence extraordinaire des insectes de M. Ehremberg, et que ceux-ci, venus subitement comme une nuée, ont dû attirer la myriade d'oiseaux dont parle l'Ecriture. (M. Ehremberg pourra voir dans cette nuée d'insectes la colonne de fumée, et pour peu qu'il fasse ces insectes phosphorescents, la colonne de feu qui précédait le peuple hébreu. — EXODE, ch. XIII, § 2, vers. 21.)

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences.*

dans une cuiller à projection, on l'expose graduellement, pendant dix minutes, à la température du rouge sombre.

Lorsque le mélange est à peu près refroidi, on l'agite avec de l'eau distillée chaude, et, à l'aide du bec de la cuiller ou au moyen d'une pipette, on jette la dissolution sur un filtre. On lave à l'eau bouillante la cuiller et le filtre. On réunit les eaux et on procède à l'essai alcalimétrique sans modifier, en aucune de ces manipulations, la marche indiquée par Gay-Lussac ou négliger les soins qu'il a prescrits. — La différence entre la quantité d'acide sulfurique normal employé et celle qui eût été nécessaire sans la saturation partielle de la soude par le soufre donne l'acide sulfurique formé, et par conséquent le soufre de la pyrite.

On comprend que ce mode d'évaluation pourrait être appliqué au dosage du soufre dans les poudres. On pourrait, au lieu de déduire le soufre du sulfate formé, l'évaluer par le carbonate saturé. Les deux procédés, expérimentés avec soin, se contrôleraient évidemment; mais il faudrait observer que toute perte de carbonate de soude ou du mélange dans le système de M. Pelouze, se traduit *en augmentation de soufre*; tandis que dans le système de Gay-Lussac la perte des réactifs est sans effet; la perte seule de la matière à doser affecterait le résultat *en moins*.

Bw.

Prompte détermination de la potasse mélangée à la soude dans des dissolutions neutres et alcalines, par M. MOHR (1).

Cette méthode repose sur la transformation de la potasse en crème de tartre et le dosage de la crème de tartre par une dissolution alcaline titrée.

Lorsque la potasse est à l'état de carbonate, voici la marche à suivre : la potasse pesée est dissoute, et on la sature au moyen d'acide tartrique en poudre pris dans un verre taré d'avance. Lorsque la dissolution est saturée, on y ajoute une fois autant d'acide tartrique qu'il en a fallu (2). Cette dissolution est évaporée à siccité au bain-marie; le résidu est repris par une dissolution alcoolique saturée de crème de tartre. On jette sur un filtre, on lave avec la même dissolution alcoolique et on procède au titrage.

Lorsque la potasse est à l'état de sel neutre, on ne peut pas se servir

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIX, p. 123.

(2) Un petit excès d'acide tartrique ne nuit pas, la solubilité du bitartrate de potasse dans l'acide tartrique n'étant pas très-grande. S. K.

de l'acide tartrique, parce que cet acide met les acide minéraux en liberté et que le bitartrate y reste partiellement dissous; il faut donc faire en sorte que les acides minéraux restent engagés dans leurs combinaisons. Or tous les sels neutres du potassium se transforment, au contact du bitartrate de soude, en bitartrate de potasse et en un sel de soude soluble. On concentre la dissolution et on l'évapore à siccité. Le résidu est repris par l'alcool saturé de bitartrate de potasse, déposé sur un filtre et lavé comme précédemment.

La difficulté consiste à saisir le moment où il y a une quantité de bitartrate de soude suffisante pour décomposer les sels de potasse. Mais il est facile de s'en assurer de la manière suivante : on titre 10 centimètres cubes de la dissolution alcoolique de crème de tartre; ces 10 centimètres cubes exigent ordinairement de 5 à 7 gouttes de soude normale. Comme le bitartrate de soude est soluble dans la liqueur alcoolique, on aura ajouté une quantité suffisante de ce sel lorsque l'acidité de la liqueur aura augmenté, c'est-à-dire lorsqu'il faudra, pour saturer les 10 centimètres cubes de dissolution alcoolique, plus de soude normale que ce qu'il en fallait avant l'emploi de la liqueur alcoolique. Lorsque les 10 centimètres cubes emploient 20 à 30 gouttes de soude normale, on peut filtrer, laver et titrer comme précédemment, en ayant soin de continuer les lavages jusqu'à ce que le titre de la dissolution alcoolique soit redevenu ce qu'il était primitivement.

Comme il en est de toutes les méthodes par liqueurs titrées, il faut un peu d'habitude pour arriver à obtenir des résultats parfaits; mais cette méthode semble être susceptible d'une très-grande exactitude, comme le montrent les dosages suivants :

1 gramme de chlorure de potassium a été dissous et traité par le bitartrate de soude :

Potasse trouvée	$0^{gr},6312$
Potasse calculée	$0^{gr},6320$

Dans 2 grammes de la même substance on a trouvé :

Potasse trouvée	$1^{gr},2625$
Potasse calculée	$1^{gr},2640$

1 gramme de sulfate de potasse traité de la même manière a donné comme résultat $1^{gr},010$.

Il est vrai qu'une portion de la dissolution alcoolique reste dans le filtre en papier; mais d'après un essai que l'auteur a fait sur un filtre de 115 millimètres, il a trouvé que le papier retient tout au plus $1,6^{c}$ de dissolution.

On peut aussi appliquer cette méthode au dosage de la potasse par pesées. Il suffit de précipiter la potasse au moyen du chlorure de platine et de peser le chloroplatinate obtenu, comme on le fait ordinairement. On a ainsi l'avantage de pouvoir précipiter la potasse par le chlorure de platine, non-seulement lorsqu'elle est à l'état de chlorure, mais aussi lorsquelle se trouve à l'état de sulfate.

Pour doser la potasse dans les dissolutions acides, il faudra avoir recours à la formation de l'alun ou à la méthode proposée récemment par M. Maumené et qui se trouve décrite dans le *Répertoire*, p. 367.

A. Scheurer-Kestner.

Analyse d'un silicate d'alumine qui se forme lorsqu'on traite certaines dissolutions de soude brute par l'acide carbonique, par M. A. SCHEURER-KESTNER.

La dissolution de la soude brute, séparée du dépôt gris noirâtre d'oxysulfure de calcium, contient, lorsqu'elle est saturée, de 23 à 25 % de carbonate de soude et de 8 à 10 % de soude caustique hydratée. On y trouve aussi 1 à 2 % de sulfure de sodium, du chlorure de sodium, du sulfate de soude et des traces de ferrocyanure de sodium. Lorsqu'on fait passer un courant d'acide carbonique dans cette dissolution, elle se trouble et il s'en sépare un précipité blanc pulvérulent qui se dépose au fond du vase. Ce précipité, lavé et séché à la température de 100°, a donné à l'analyse les nombres suivants :

0gr,925 de matière ont produit 0gr,299 de silice
et 0gr,402 d'alumine
9gr,380 de matière portés au rouge se sont réduits à
7gr,145

2gr,235 perte représentant l'eau combinée.

L'analyse a été faite de la manière suivante : la matière a été traitée par l'acide sulfurique et évaporée au bain-marie, puis reprise par de l'eau et un peu d'acide sulfurique. Cette dissolution, filtrée, a laissé sur le filtre la silice qui a été calcinée et pesée. La dissolution filtrée a été précipitée par l'ammoniaque, et l'alumine fut calcinée pour être pesée.

Les nombres précédents conduisent à la composition centésimale suivante :

Silice	32,32
Alumine	43,45
Eau	23,93
	99,70

Cette poudre ne constitue pas un mélange de silice et d'alumine; mais ces deux corps y forment une combinaison chimique; car lorsqu'on la traite par l'acide sulfurique, la silice se sépare en gelée.

La formule $Al^2O^3,SiO^3 + 3HO$, exige :

Silice	32,70
Alumine	44,00
Eau	23,30
	100,00

Sur la distribution de l'or, par **MM. ECKFELDT et DUBOIS** (1).

M. Dubois rapporte quelques observations faites par M. Eckfeldt, essayeur en chef de la Monnaie des États-Unis à Philadelphie, sur la dissémination de l'or. Dans tous les échantillons de galène qu'on a examinés, M. Eckfeldt a trouvé de l'or, de sorte qu'il se trouve porté à croire qu'on trouvera l'or associé avec le plomb aussi constamment que l'argent. C'est ainsi que les échantillons les plus argentifères de galène de Kansas (Pike's Peak), contenant 3/10,000^e d'argent, renferment 1/80,000^e d'or. La galène d'Ulster Country (New-York) contient 17 grains 1/2 d'or par tonne de minerai. La galène de New-Britain, Bucks Country (Pensylvanie) contient seulement 2 grains 1/4 d'or par tonne de minerai, ce qui représente 1/6,220,000^e d'or; mais en opérant sur cinq onces de minerai on a obtenu un globule visible d'or. Dans le plomb métallique en barres de l'Espagne, qui contient si peu de métaux précieux qu'on l'emploie comme réactif dans les essais de la Monnaie américaine, l'auteur a trouvé 12 grains d'or par tonne de plomb, ou 1/1,170,000^e (2). On a également examiné le cuivre métallique. Une pièce américaine d'un cent (de 1822), fabriquée avec du cuivre de provenance anglaise, contenait 1/14,400^e d'or, c'est-à-dire qu'il y a dans vingt cents une quantité d'or qui vaut un cent. Un cent de 1843, fabriqué avec du cuivre américain, contenait de l'or de la valeur de 1/14^e d'un cent. Un demi-penny anglais a aussi donné une trace d'or. Le cuivre du lac Supérieur est peut-être aussi exempt d'or qu'un cuivre quelconque, mais il n'en est pas absolument dépourvu. Cependant, la quantité d'or obtenue de 30 grammes de ce cuivre n'était pas suffisante pour affecter sensiblement une balance d'essayeur très-sensible.

(1) *Proceedings of the American Philosoph. Society*, T. VIII, p. 273. Juin 1861.

(2) Ces résultats, obtenus avec les composés du plomb, confirment pleinement les observations de MM. Percy et R. Smith, de Londres. (*Philosophical Magazine*, 4^e série, T. VII, p. 126, 1854.) F. S.

C'est un fait bien connu qu'on ne trouve jamais d'argent exempt d'or. Dans l'argent du lac Supérieur comme dans l'argent de la région du sud-ouest de l'Amérique méridionale, il n'y a qu'une faible trace d'or; dans l'argent des autres localités, la proportion d'or est généralement plus grande, quoique très-variable.

Un échantillon d'antimoine métallique contenait 1/440,000ᵉ d'or; et le bismuth métallique 1/400,000ᵉ. Un échantillon de zinc était absolument exempt de ce métal. M. Eckfeldt a aussi examiné l'argile qui se trouve au-dessous de la ville de Philadelphie. Cette couche d'argile, qui a à peu près 15 pieds anglais de profondeur, occupe une étendue de dix milles carrés; 130 grammes de cette argile ont donné un 1/8ᵉ milligramme d'or, quantité bien appréciable sur une balance d'essayeur très-sensible. Comme cette argile contient à peu près 15 % d'humidité, elle renferme dans l'état actuel où elle se trouve 1/224,000ᵉ d'or. Cette expérience ayant été répétée avec de l'argile recueillie à une certaine distance de la première localité, un résultat semblable fut obtenu.

Les auteurs donnent les détails d'un calcul duquel il résulte que dans l'argile au-dessous de la surface actuellement occupée par les maisons et les rues de la ville de Philadelphie, il y a de l'or pour une valeur de 126 millions de dollars (630 millions de francs), et de l'or pour plus de huit fois cette valeur se trouve dans l'enceinte des limites de la municipalité de cette ville. F. Stoher.

Alcoométrie.

La Commission de l'Académie des sciences a, par l'organe de son savant rapporteur, conclu que « scientifiquement, la graduation du thermomètre et de l'alcoomètre *reposent sur des principes incontestables*; et que néanmoins il y aurait sans doute plus d'inconvénients que d'avantages d'assimiler ces instruments aux *poids* et aux mesures de capacité compris dans la loi de 1837, et, comme tels, de les soumettre aux vérifications rendues obligatoires par cette loi, en tant qu'ils seraient appliqués à déterminer les valeurs alcooliques des esprits et des eaux-de-vie. »

L'Académie a adopté. La Commission était composée de MM. Chevreul, Despretz, Fremy et Pouillet, rapporteur.

APPLICATIONS A L'AGRICULTURE, ETC.

ur la nature des gaz produits pendant la décomposition de l'acide carbonique par les feuilles exposées à la lumière, par M. BOUSSINGAULT.

Ce beau travail de M. Boussingault n'occupe pas moins de vingt-eux pages des *Comptes rendus;* on peut dire que c'est un monument ui fixera dans l'avenir l'opinion sur l'état des connaissances actuelles ans l'analyse chimique et la méthode expérimentale. Un tel travail e peut se résumer, j'en donnerai seulement la conclusion :

M. Boussingault a constaté que l'oxygène dégagé par les plantes en-rmées sous l'eau en présence de l'acide carbonique *n'est pas de l'oxy-ène pur, il renferme de l'oxyde de carbone* (1) *et de l'hydrogène protocar-oné.* La lumière paraît indispensable au développement de ces gaz ombustibles (2).

L'auteur résume ainsi l'histoire des belles observations qui ont été ites sur la relation des végétaux avec l'atmosphère :

« Bonnet aperçut l'émission de gaz opérée à la surface des feuilles; riestley reconnut que ce gaz est de l'oxygène; Ingen-Houtz démontra ı nécessité de la présence de la lumière pour la réalisation du phé-omène; Sennebier prouva que le gaz oxygène obtenu dans ces circon-ances est le résultat de la décomposition du gaz acide carbonique. »

« Ce qui frappe en lisant les mémoires de l'époque, c'est de voir ces nportantes observations fixer l'attention des savants bien plus au oint de vue de l'hygiène qu'au point de vue de la physique végétale. riestley énonçait sa brillante découverte en disant que les plantes pos-daient la faculté de purifier l'air vicié par la combustion ou la respi-ıtion des animaux. N'est-il pas curieux qu'à un siècle de distance on

(1) De Saussure avait observé la présence d'un gaz étranger, le gaz azote, dont attribuait l'origine à la substance même de la plante. Ce gaz provenait de la ante en effet, mais il en était dégagé par un effet physique et non par une ac-n chimique. Certaines plantes moins poreuses, comme le pin, lui en donnaient u; d'autres plus poreuses, comme la menthe aquatique, en donnaient beau-up. Bw.

(2) M. Boussingault n'a pas obtenu ces gaz exempts d'azote, mais il a vu que ıs l'expérience se poursuit moindre est la proportion d'azote, ce qui est tout turel, et plus est grande la proportion des gaz combustibles. D'après M. Bous-gault l'oxyde de carbone serait une production normale et régulière, et on ne urrait pas imputer sa formation dans l'économie des plantes à des phénomè-s accidentels ou à un état morbide, comme il arrive dans l'économie des ani-ux. Il serait bien intéressant de savoir si dans l'air les choses se passent de la me manière que dans l'eau, où la vie n'est peut-être pas aussi normale. Bw.

vienne établir (devant cette académie [1]) que probablement les feuilles de toutes les plantes, et très-certainement les feuilles des plantes aquatiques, en émettant du gaz oxygène qui améliore l'atmosphère, émettent aussi l'un des gaz les plus délétères que l'on connaisse, l'oxyde de carbone? J'ajouterai : N'est-il pas permis d'entrevoir dans l'émanation de ce gaz pernicieux l'une des causes d'insalubrité des contrées marécageuses? »

De l'importance comparée des agents de la production végétale, par M. Georges VILLE.

M. Ville poursuit ses expériences sur la végétation. C'est un fait admis et bien démontré qu'une plante ne peut vivre que dans un sol pourvu de tous les principes minéraux qui la constituent. L'auteur s'applique à *surprouver* cet axiome, et, ce qui ne manque pas d'intérêt, à conserver par la photographie les résultats prévus de ses cultures. Cette fois il s'agit du blé, qui, on le sait, ne vit pas en l'absence des phosphates, végète en présence d'une quantité insuffisante de ce sel, et prospère quand le phosphate est en proportion voulue dans le sol.

Pour les légumineuses les choses ont paru tout d'abord se passer autrement : des pois semés dans un terrain *privé de phosphates* ont poussé et ont porté graines; mais la récolte, semée à son tour, n'a donné qu'une triste végétation.

L'auteur ne dit pas de quel terrain provenaient le blé et les pois : peut-être le blé ne venait-il pas d'un terrain riche en phosphates ; sans doute que les pois avaient été récoltés sur un terrain très-riche en phosphates.

Les données de l'expérience sont complexes : il y a à mettre en ligne de compte et les aptitudes que le végétal tient de son espèce et de sa santé propre, et les conditions dans lesquelles il s'est développé.

Nota. Quoi qu'il en soit, il me semble que l'on pourrait conclure de ce fait à l'opportunité de conseiller des cultures spéciales de semences porte-graines, chaque canton agricole consacrant à des *haras de végétaux* destinés à la culture du pays le terrain le meilleur, largement pourvu

(1) Séance du 18 novembre. — Jusqu'ici on n'avait pas signalé la présence de l'oxyde de carbone comme provenant d'une source normale régulière. On avait bien trouvé ce gaz ainsi que l'hydrogène carboné parmi les gaz exhalés des marais, mais on en avait attribué la provenance à des réactions de décompositions et non à des phénomènes vitaux. Si l'oxyde de carbone est le produit régulier de la vie des plantes, il doit avoir son but que l'avenir dévoilera ; quelque grand phénomène naturel doit avoir pour effet de le faire disparaître, autrement il s'accumulerait dans l'atmosphère et la vie serait bientôt impossible. Bw.

de tout ce qui doit servir à l'alimentation de la plante. J'ajouterai, me rappelant les belles expériences de Louis Vilmorin, qu'il conviendrait de réunir dans ces pépinières les espèces les plus recommandables et les sujets les plus vigoureux (1).

En attendant, voici les nombres obtenus par M. Ville, et relatés dans son mémoire :

Culture de 22 grains de blé, dans un sol de sable calciné, pourvu de 0gr,110 *d'azote à l'état de nitre, pourvu en même temps d'un silicate triple de potasse, de chaux et de magnésie.*

Avec addition de 2 grammes de phosphate de chaux.			Avec addition de 1 centigramme de phosphate de chaux.		
Paille et racines.	16gr,55	20gr,82	Paille et racines..	5gr,85	5gr,86
187 grains......	4gr,27		1 grain..........	0gr,01	

Sans phosphate de chaux.

Paille et racines..	0gr,80	0gr,80
Grains	0gr,00	

Culture de 10 pois rameux dans la terre des Landes, amendée de la même manière.

Semence 2gr,33, contenant acide phosphorique 0gr,027.

1. Additionné de 2 grammes de phosphate de chaux.			2. Sans phosphate de chaux.		
Paille et racines.	23gr,50	37gr,55	Paille et racines. .	8gr,24	10gr,29
60 grains.......	14gr,05		10 grains........	2gr,05	

Semence provenant de la 2e récolte = 1gr,75, contenant PhO^5, 0gr,009.

3. Sans phosphate de chaux.

Paille et racines..	2gr,75	2gr,75
Grains	0gr,00	

L'auteur s'est posé la question de savoir *sous quels états le phosphore se fixe dans les végétaux*, et s'il en est plusieurs sous lesquels il peut concourir à leur formation avec un égal avantage. Selon cet ordre d'idées, il a expérimenté, dans les mêmes conditions que le phosphate de chaux, l'hypophosphite et le phosphite de la même base, et il a constaté que ces sels *ne produisaient aucun effet* dans les circonstances de ses expériences. Voici les nombres obtenus:

(1) Dans le Jura, les habitants d'une même commune versent en commun leur lait à la fruitière, et les fromages sont alloués successivement à chacun en raison des quantités de lait fournies. Serait-il plus difficile de se réunir pour ensemencer une terre commune dans laquelle on cultiverait les porte-graines que chacun recevrait au prorata du fumier et de la main-d'œuvre fournis? Bw.

Culture de 22 grains de blé dans un sol de sable calciné, pourvu de $0^{gr},110$ *d'azote à l'état de nitre, et pourvu en même temps d'un silicate triple de potasse, de chaux et de magnésie.*

Avec addition d'hypophosphite de chaux.			Avec addition de phosphite de chaux.		
Paille et racines..	$1^{gr},40$	$1^{gr},40$	Paille et racines..	$3^{gr},40$	$3^{gr},62$
Grains	$0^{gr},00$		13 grains........	$0^{gr},22$	

Avec addition de phosphate de chaux.		
Paille et racines.	$16^{gr},72$	$20^{gr},99$
187 grains......	$4^{gr},27$	

L'auteur conclut que le phosphore à l'état d'acide phosphoreux et d'acide hypophosphoreux est impropre au maintien de la vie végétale. Je ne crois pas que cette expérience permette une conclusion aussi générale; elle autorise simplement à dire que l'hypophosphite et le phosphite de chaux ont été impropres au maintien de la vie végétale dans les conditions où se trouvait le blé.

M. Ville ajoute : « On pourrait se livrer à bien des conjectures pour « expliquer les curieuses différences que je viens de signaler dans les « propriétés de corps si voisins. Au lieu d'entrer dans cette voie, je « crois préférable de m'enquérir si les effets que je viens de faire con- « naître doivent prendre rang dans la science à titre de faits isolés, « sans connexité avec nos connaissances antérieures, ou si l'inactivité « de l'acide phosphoreux doit devenir pour nous le premier indice « d'un ordre de faits encore inobservés.

« Parmi les corps auxquels je pouvais recourir avec le plus d'avan- « tage pour lever mes doutes à cet égard, mon choix ne pouvait être « longtemps douteux; l'azote possède trop de propriétés communes « avec le phosphore et il joue un rôle trop considérable dans l'écono- « mie végétale pour que je ne dusse pas avoir recours à lui, etc., » et M. Ville a remplacé l'azotate par l'azotite de potasse dans une expérience de culture. Voici le tableau de cette expérience :

Culture de 22 grains de froment dans un sol de sable calciné, pourvu de phosphate de chaux, de phosphate de magnésie et de silicate de potasse frittés ensemble.

Récolte sèche

Avec $0^{gr},110$ d'azote à l'état de nitrate de potasse.			Avec $0^{gr},110$ d'azote à l'état de nitrite de potasse.		
Paille et racines.	$16^{gr},55$	$20^{gr},82$	Paille et racines..	$6^{gr},97$	$8^{gr},04$
187 grains......	$4^{gr},27$		74 grains........	$1^{gr},07$	

14 grains de sarrasin cultivés dans les mêmes conditions.

Au nitrate.			Au nitrite.		
Paille et racines..	$8^{gr},35$	$11^{gr},48$	Paille et racines..	$3^{gr},60$	[illegible]
136 grains.......	$3^{gr},13$		80 grains........	$1^{gr},74$	

12 *grains de colza cultivés dans les mêmes conditions* (1).

Au nitrate.		Au nitrite.	
Feuilles et racines......	5^{gr},00	Feuilles et racines......	2^{gr},00

Les faits sont à enregistrer; mais aucune déduction n'est possible, et on ne pourra conclure qu'alors qu'on aura fait de nombreuses expériences. Il serait à désirer que des essais aussi simples à exécuter fussent suivis par un grand nombre de personnes. Que faut-il? une bonne balance, du soin, et le résultat est certain; on est assuré à l'avance d'avoir pour prix de sa peine un fait utile à faire connaître, et si un grand nombre de pareils documents étaient réunis chaque année, on arriverait bientôt à des conclusions très-importantes au point de vue de la culture.

Sans rien enlever à la valeur de données qui un jour auront leur interprétation, je me permettrai de dire que je ne vois pas au point de vue de cette *chimie spéciale de l'agriculture* une grande analogie entre l'azote et le phosphore. Celui-ci a sa mission spéciale de former le phosphate de chaux, base de nos os; celui-là doit servir à la confection de notre chair musculaire, non pas comme nitrate (déjà bien différent des phosphates), mais comme matière organique nitrogénée; il ne me paraît pas difficile d'admettre que le phosphore ait besoin d'être présenté à l'état de *phosphate de chaux* aux plantes (au moins pour la plus grande partie de ce qu'elles en renferment); mais il me répugnerait de penser que l'azote ne pût être présenté à l'état d'*azotite*, quand il peut être donné à l'état de *cyanure, d'ammoniaque, d'acide fumique*, et c'est pourquoi je dis que les conclusions de l'auteur doivent être limitées aux conditions dans lesquelles il s'est placé, et qui sont loin de présenter *les probabilités* de réactions chimiques réunies dans une terre arable.

J'ajouterai qu'il faut faire la part de l'instabilité des nitrites. En effet, « lorsqu'on distille les solutions des nitrites il se dégage pendant l'ébul- « lition, si elle a lieu d'une manière lente, du gaz oxyde nitrique qui, « au contact de l'air, se convertit en vapeurs rutilantes d'acide hypo- « nitrique. » (Henri Rose, t. i, p. 182.) Cette destruction peut sans doute avoir lieu à la température ordinaire, dans beaucoup de circonstances. Bw.

(1) Durée de l'expérience, 40 jours.

APPLICATIONS A LA PHOTOGRAPHIE.

Emploi du bichlorure de platine pour renforcer les négatifs, par M. MAXWELL LYTE.

Une solution faible de bichlorure de platine (environ deux grammes de ce sel pour cent d'eau) versée sur un cliché trop doux, donne à l'épreuve, après lavage et séchage, un ton noir très-fin. Ce moyen est également très-bon pour colorer les épreuves positives transparentes destinées au stéréoscope.

Nouveau principe révélateur.

M. le Dr John Stenhouse a extrait du larix (*pinus larix*) un nouveau principe qu'il appelle *acide larixinique*. Cette substance, remarquable par sa ressemblance avec l'acide pyrogallique, mérite l'attention des photographes. On l'obtient en faisant digérer l'écorce avec l'eau chaude à 80° centigrades et en évaporant cette infusion à consistance sirupeuse. On soumet le résidu à la distillation, l'acide larixinique passe avec la vapeur aqueuse; une partie cristallise à la surface du récipient, l'autre, en plus forte proportion, se trouve dissoute dans la liqueur aqueuse, d'où on la retire en évaporant avec précaution. Cet acide purifié se présente sous forme de beaux cristaux blancs d'une odeur particulière, se sublimant à 93°. La solution de ce corps ne précipite ni la chaux, ni l'acétate de plomb, ni les sels de potasse ou d'argent. Mais à l'ébullition, il réduit le nitrate d'argent. Il colore les persels de fer en pourpre, et, comme l'acide pyrogallique, il s'oxyde avec facilité au contact de l'air et d'un alcali. (*Moniteur de la Photographie.*)

Photographie sur mica.

On a profité en Angleterre des propriétés particulières du mica pour l'employer en photographie et préparer des surfaces sensibles au collodion sec, qui ont tous les avantages des glaces sans en avoir les inconvénients. Le mica, en effet, est d'une transparence parfaite pour les feuilles bien choisies. M. Renard, à Paris, le prépare en lames si minces que l'on peut tirer une épreuve à l'endroit ou à l'envers sans différence sensible; il est léger et flexible sans risque d'être brisé, on peut donc l'emporter en voyage ou l'expédier sans aucune crainte.

La préparation du collodion sec sur mica est des plus simples. On

coupe la feuille à la grandeur voulue et on la fixe sur une glace un peu plus grande préalablement mouillée d'alcool; on nettoie alors la feuille de mica à l'alcool et on la sèche avec un morceau de soie; on verse ensuite le collodion de manière à ce qu'il déborde partout; on sensibilise et on continue l'opération comme pour une glace; après dessiccation, on détache la feuille en la soulevant avec la lame d'un canif, et on la conserve pour l'exposer comme une glace ordinaire.

On développe dans une cuvette de verre, en plaçant d'abord la feuille de mica sur le fond et versant dessus la solution réductrice ; on lave ensuite et on fixe à l'hyposulfite de soude.

(*Photographic Notes.*)

Photographie vitrifiée de M. JOUBERT.

On commence par couvrir une pièce de verre bien nettoyée avec un mélange préalablement filtré de 5 parties de solution saturée de bichromate d'ammoniaque, 3 parties de miel, autant d'albumine et 20 à 30 parties d'eau. Après dessiccation convenable dans une étuve à gaz, on recouvre le côté préparé avec un positif sur verre ou une image rendue transparente par la cire ou autres corps. Après quelques secondes d'exposition, on saupoudre avec une couleur d'émail très-finement pulvérisée et une brosse douce jusqu'à ce que tout le sujet apparaisse en positif, puis on fixe en couvrant d'alcool additionné d'acide acétique ou nitrique.

Après évaporation de l'alcool, on lave largement dans une cuvette d'eau, et quand toute la solution chromique est partie et qu'il ne reste plus sur le verre que la couleur d'émail, on porte au moufle d'émailleur. (*Photographic Journal*, London.)

APPLICATIONS A LA TEINTURE, A L'IMPRESSION, A LA PRÉPARATION DES COULEURS, ETC.

Matière colorante rouge préparée au moyen de la créosote, par MM. KOLBE et SCHMITT (1).

Lorsqu'on chauffe dans une cornue un mélange composé d'une partie d'acide oxalique, de 1 $^1/_2$ de créosote incolore ordinaire et de 2 par-

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, T. CXIX, p. 169.

ties d'acide sulfurique monohydraté, pendant 4 ou 5 heures à + 140-145°, il se dégage de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, et un peu d'eau et de créosote entraînées se condensent dans le récipient. La masse contenue dans la cornue devient d'un brun-rouge ; on cesse de chauffer lorsqu'il ne se dégage plus de gaz et on traite la masse brune obtenue par l'eau bouillante jusqu'à évaporation de l'excès de créosote. L'eau contient de l'acide sulfurique libre et de l'acide sulfophénique ; on obtient ainsi une masse noire, résineuse, brillante, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool froid, très-soluble dans l'alcool bouillant, qui l'abandonne par le refroidissement en gouttelettes résineuses.

Cette matière est soluble dans l'ammoniaque, à laquelle il communique une belle teinte violette pourprée ; elle se dissout avec la même teinte dans des lessives de potasse ou de soude, ou même les carbonates de ces bases ; les eaux de chaux ou de baryte la dissolvent en petite quantité.

Par l'évaporation, la dissolution ammoniacale abandonne la résine inaltérée.

Elle est précipitée par les acides sulfurique ou chlorhydrique de sa dissolution alcoolique, en flocons oranges qui se prennent en masse brune lorsqu'on les chauffe, mais qui ressemblent à l'alizarine lorsqu'ils sont séchés à l'air libre. Ces flocons fondent à + 80° C. et dégagent de l'acide phénique lorsqu'on les soumet à une chaleur plus forte. Soumis à l'analyse, ils ont donné des résultats correspondant à la formule $C^{10}H^4O^2$.

	Calcul :	Expérience :
C^{10}	75,00	74,60
H^4	5,00	5,10
O^2	20,00	—

En rapprochant cette formule doublée ($C^{20}H^8O^4$) de celle de l'alizarine ($C^{20}H^6O^6$), on voit que ces deux corps ne diffèrent que par les proportions d'hydrogène et d'oxygène ; mais les caractères chimiques différents des deux corps ne permettent pas de les confondre.

La dissolution de cette nouvelle matière colorante n'est précipitée ni par l'alun, ni par le chlorure d'étain, ni par la chaux ou la baryte.

L'acétate de plomb y occasionne la formation d'un précipité rouge qui n'offre pas une composition constante.

Le ferricyanure de potassium paraît exercer une action sur ce corps ; la dissolution brunit considérablement, et il se précipite une résine d'un brun foncé.

La matière résineuse ci-dessus est décolorée par certains agents ré-lucteurs, et est susceptible de reprendre sa coloration par l'action de 'oxygène de l'air. Ainsi un mélange de fer et d'acide d'acétique la déco-ore. De la dissolution chaude filtrée, il se précipite une substance blan-:he en flocons insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et les alcalis, l'où les acides précipitent de nouveau des flocons blancs; ces flocons e colorent à l'air, ou par une adjonction de ferricyanure de potassium.

Elle est de même décolorée par l'amalgame de sodium, en repre-ıant sa couleur à l'air, et peut la fondre avec la potasse caustique sans [u'elle subisse d'altération. MM. Kolbe et Schmitt pensent que ce :orps pourrait bien être l'acide rosolique de Runge.

Des essais de teinture entrepris avec cette nouvelle matière colo-ante n'ont, jusqu'à présent, pas donné de résultat favorable.

A. Scheurer-Kestner.

Fixation des couleurs d'aniline sur tissus ou matières textiles végétales.

Les matières colorantes dérivées de l'aniline (rouges ou violets), con-rairement à ce qui s'observe pour la laine et le coton, ne possèdent [ue très-peu d'affinité pour la fibre végétale. Pour qu'elles se fixent ur coton, chanvre ou lin, il faut avoir recours soit à l'albumine, soit .u gluten, soit au tannin. L'usage de ce dernier, judicieusement em-ıloyé, paraît être le plus avantageux.

On peut procéder de deux manières différentes, suivant qu'on veut ıpérer par impression ou par teinture. Pour l'impression le moyen e plus simple consiste à précipiter des solutions de rouge ou de violet l'aniline au moyen du tannin; on obtient ainsi des laques rouges ou iolettes qu'on recueille sur un filtre, qu'on lave et qu'on laisse sécher une douce chaleur. La laque sèche est dissoute dans de l'acide acé-ique, dans de l'alcool ou dans un mélange des deux; la solution est paissie à la gomme adragante, à la gomme arabique ou même à 'empois d'amidon fait avec de l'acide acétique; on imprime et on aporise. Il reste sur le tissu la laque colorée qui, étant insoluble dans 'eau, n'est plus enlevée par les lavages. Ce procédé, extrêmement sim-le, exige cependant beaucoup de soins et de précautions particulières our que la nuance, la vivacité et l'éclat des couleurs ne soient pas moindris, pour que les couleurs ne soient ni ternies, ni altérées.

Dans certains cas, au lieu d'employer la toile ordinaire, on fait ısage de toile préparée avant l'impression, soit en l'aluminant ou la

stannant, soit en l'imprégnant de solutions étendues de gluten, de lactarine, de gélatine ou même d'un sel métallique, comme, par exemple, acétate de plomb, sublimé corrosif, tartrate ou chlorure double d'antimoine et de potasse, etc.

Si la coloration du tissu doit se faire par teinture, on commence par imprimer préalablement le tannin sur tous les points qui doivent être colorés et on le fixe d'après les méthodes connues.

En teignant ensuite dans un bain de rouge ou de violet d'aniline, la matière colorante se combine au tannin, produisant une laque rouge ou violette insoluble, tandis que les parties du tissu non stannées n'attirent que très-faiblement la matière colorante.

En place de tannin pur on peut employer des décoctions de noix de galle, du sumac ou le tannin associé à d'autres substances, par exemple des matières grasses, résineuses, glutineuses, des sels, etc.

Comme exemples, nous citerons les procédés suivants, qui peuvent d'ailleurs être variés de différentes manières :

Procédé de MM. Javal et Gratrex. (Repertor. of Patent. Inv. Mai 1861, p. 416.) — 1° *Impression de la laque colorée.* On dissout dans l'acide acétique l'alcool, l'esprit de bois, etc., la combinaison de rouge, violet ou bleu d'aniline avec le tannin, épaissie avec la gomme, et on imprime sur toile stannée. Après vaporisage, on lave. Les lavages à l'eau pure suffisent dans bien des cas; cependant quelques couleurs, et particulièrement le rouge d'aniline, exigent un passage au savon.

2° *Impression du mordant et teinture.* Sur toile stannée on imprime la solution épaissie de tannin. Pour des nuances foncées, il faut une solution ayant une densité de 1,05 avant l'addition de l'épaississant. On vaporise d'abord à basse pression, puis à une pression plus forte, allant jusqu'à $^1/_3$ d'atmosphère. On passe ensuite dans un bain fixant (par exemple de gélatine. E. K.) ou renfermant des solutions d'arséniate, de phosphate ou de silicate alcalin; on lave enfin dans de l'eau pure.

On procède alors à la teinture dans des cuves ordinaires, remplies d'eau légèrement acidulée avec de l'acide acétique et chauffée à 60° centigrades. On y introduit d'abord la toile mordancée et on y verse par petites portions la matière colorante dissoute dans l'acide acétique. Toute la couleur ayant été ajoutée, on élève graduellement la température à l'ébullition et on l'entretient pendant 30 à 40 minutes. Généralement les fonds blancs se trouvent également légèrement teints. Pour les blanchir on passe les pièces dans de l'eau chaude acidulée par un acide ou dans un bain de son ou de savon. On renouvelle cette

opération jusqu'à ce que le blanc soit devenu suffisamment pur, et on termine par un lavage dans l'eau. (On peut également plaquer en solution faible de chlorure de chaux. E. K.)

Procédé de MM. Lloyd et Dale. (*London Journ. of Arts.* Nov. 1861, p. 284.) — A 4 litres $^1/_2$ (1 gallon) d'eau gommée on ajoute 240 à 300 grammes de tannin pur et de rouge ou violet d'aniline proportionnellement à la nuance voulue. On imprime et on vaporise à une pression d'environ 50 à 75 grammes par centimètre carré (1/15^e à 1/13^e d'atmosphère). On passe ensuite par un bain de tartrate d'antimoine ou d'émétique renfermant environ 13 grammes $^1/_2$ de sel par litre et chauffé à 45° — 85° centigrades; après quoi on lave et on sèche.

On peut aussi imprimer d'abord la solution épaissie de tannin (133 grammes de tannin par litre d'eau gommée pour une nuance foncée, et 20 à 27 grammes pour une nuance claire). Après impression on vaporise pendant une heure et on passe ensuite dans un bain d'émétique. On lave bien et on procède à la teinture dans un bain de rouge ou de violet d'aniline rendu légèrement acide, qu'on chauffe graduellement et lentement jusqu'à l'ébullition, qu'il faut entretenir pendant environ 20 minutes.

Si, après lavage, les fonds sont encore légèrement colorés, on les blanchit par un passage de chlorure de chaux faible suivi d'un passage de savon.

Procédé de M. Brooks. (*London Journ. of Arts.* Nov. 1861, p. 284.) — Ce procédé a pour but d'imprimer sur la toile des mordants qui, après avoir été teints en couleurs garancées, puissent attirer encore des couleurs d'aniline, lesquelles se superposant sur les laques de garance, leur donnent plus de vivacité et de brillant. Il consiste en principe dans l'addition aux mordants ordinaires de garance d'un mélange de tannin et de sel d'étain. On fixe les mordants soit par l'aérage, soit par le vaporisage. On passe en arséniate, phosphate ou silicate de soude ou en bouse de vache; on teint en garance, garancine ou alizarine; on avive et finalement on teint de nouveau dans un bain de couleur d'aniline.

E. Kopp.

APPLICATIONS A LA PHARMACIE, A LA FABRICATION DE DIVERS PRODUITS DES ARTS, ETC.

Acide prussique et métamorphose paracyanique, par **M. E. MILLON**

Lorsqu'on a préparé l'acide prussique dilué, il est facile de le concentrer et même de le rendre tout à fait anhydre. On emploie d'abord des distillations fractionnées; l'acide est introduit dans un alambic dont le serpentin est refroidi par un courant d'eau.

L'eau prise à la température ordinaire des sources et des réservoirs (de + 11° à + 19°, sur la côte algérienne) est assez froide pour condenser tout l'acide; il suffit qu'elle circule rapidement autour du serpentin.

On distille ainsi le tiers environ du volume de l'acide prussique dilué; ce premier tiers de la masse est redistillé, comme la masse elle-même, et fractionné encore une fois par tiers. Pour plus de précision, on peut faire plonger un thermomètre dans la liqueur prussique que contient l'alambic et arrêter la distillation lorsque le point d'ébullition, qui s'établit vers 45 ou 50°, s'est élevé peu à peu jusqu'à + 100°; on le maintient, durant quelques minutes, à cette dernière température, et tout l'acide se trouve expulsé.

Après deux ou trois distillations successives et fractionnées, l'acide, déjà très-concentré, est repris et redistillé une dernière fois; mais alors on en dirige les vapeurs à travers deux flacons tubulés unis entre eux, comme dans l'appareil de Woolf, et remplis de chlorure de calcium sec. Au deuxième flacon est adapté un tube qui se rend dans un récipient fortement refroidi par un mélange de glace et de sel marin.

Le poids du chlorure de calcium employé doit être au moins triple du poids de l'acide rectifié et concentré.

Dans cette dernière opération on arrête la distillation lorsqu'un thermomètre, plongé dans l'acide, indique une température de + 70° à + 80° : le résidu de la cornue est un acide faible, susceptible d'être employé avec les acides des premières distillations.

Quant aux vapeurs d'acide dirigées à travers l'appareil de Woolf, elles liquéfient le chlorure de calcium contenu dans le premier flacon, humectent légèrement le chlorure dans le second flacon et viennent se condenser, à l'extrémité de l'appareil, dans le récipient refroidi.

L'acide prussique est alors parfaitement anhydre; pour constater cet

état, on en introduit 5 ou 6 grammes dans un petit flacon où l'on a fait tomber du sulfate de cuivre bien desséché. Si l'acide prussique n'était pas anhydre, le sel de cuivre se colorerait par l'agitation et prendrait une teinte bleuâtre. Par un contact prolongé, le sel de cuivre change pourtant d'aspect avec l'acide prussique le mieux déshydraté; mais alors la coloration est verte.

L'opération qui vient d'être décrite est si simple, qu'avec l'outillage ordinaire des laboratoires on obtient sans peine un ou plusieurs litres d'acide prussique anhydre; on peut dire que sa préparation n'offre pas plus de difficultés que celle de l'éther pur ou de l'alcool absolu.

Une fois obtenue, cette source abondante d'acide irréprochablement pur a simplifié toutes mes recherches; je signalerai d'abord dans cet acide une affinité générale qui lui fait contracter les combinaisons les plus diverses; ainsi l'acide hydrochlorique gazeux forme, avec l'acide prussique anhydre, un composé cristallin; le bichlorure d'étain est dans le même cas, et cette dernière combinaison est soluble dans un excès d'acide prussique. Il serait facile de donner de l'extension à ces faits. Il est certain que la tendance de la molécule prussique à l'annexion devra surtout s'exercer à l'égard d'autres molécules organiques. Je me contenterai de faire remarquer que, dans les cas que j'ai observés, le groupement cyanhydrique n'est stable qu'autant que l'eau est exclue de la réaction. Dès que l'humidité intervient, la combinaison se détruit et les éléments de l'acide prussique donnent naissance au formiate d'ammoniaque.

C'est là un changement moléculaire avec lequel on est familiarisé depuis longtemps.

Il me reste à donner des renseignements précis au sujet d'une autre transformation de l'acide prussique, dans laquelle apparaissent des matières noires, encore imparfaitement connues, sous le nom de composés paracyanurés.

Cette transformation, dans laquelle on voit l'acide prussique se changer entièrement en un corps noir et solide, se fait sans dédoublement apparent et sans absorption des éléments de l'air. Lorsqu'elle est effectuée dans un tube de verre scellé à la lampe, on trouve, au bout de quelques jours, que l'oxygène de l'air contenu dans le tube de verre a été absorbé; mais si le tube de verre, avant d'être scellé, a été rempli avec soin d'acide prussique, les produits paracyanurés se forment également bien.

Lorsque l'acide prussique a été mélangé de deux fois son volume d'eau, le mélange se convertit tout entier en une masse noire et solide,

et la présence de l'eau ne change rien à la marche du phénomène. Ces produits, si fortement hydratés, ont la même couleur et la même dureté que les produits paracyanurés anhydres.

Avec 4 volumes d'eau pour 1 volume d'acide prussique, les produits paracyanurés se montrent un peu plus tard, et leur solidification est plus lente et moins complète; ils restent imprégnés de liquide.

Avec des proportions d'eau plus fortes, la stabilité du groupement cyanhydrique devient évidente, l'apparition et la formation des composés paracyanurés est retardée de plusieurs jours et même de plusieurs semaines.

Enfin, à un état de dilution extrême, lorsque l'eau ne contient plus que 1/100e de son poids d'acide prussique, celui-ci se conserve sans modification aucune.

Il serait peut-être possible d'indiquer, plus rigoureusement que je ne l'ai fait, l'échelle des effets qu'il faut attribuer à l'eau dans son mélange avec l'acide prussique pur; cependant on y rencontrerait quelques difficultés; d'abord la température ambiante prend part au phénomène, et plus l'air est chaud plus la transformation est rapide. Mais ce qui rend cette appréciation assez délicate, c'est la perturbation exercée sur la métamorphose paracyanique par la présence de la moindre quantité de matière étrangère.

On a signalé depuis longtemps l'influence conservatrice d'une petite quantité d'acide étranger ajouté à l'acide prussique; ce fait est exact en ce qui concerne la métamorphose paracyanique. Il suffit d'une parcelle infinitésimale d'acide minéral ou organique pour l'enrayer. Les substances disposées à s'acidifier au contact de l'air exercent une action analogue à celle des acides. Une goutte d'alcool prévient la coloration d'un acide cyanhydrique très-concentré, et un petit fragment de phosphore blanc maintient l'état fluide et limpide d'un acide prussique anhydre, dont tous les chimistes connaissent l'extrême altérabilité.

L'influence de la dilution et celle d'une petite quantité de matière acide ou acidifiable me rendaient bien compte des circonstances dans lesquelles la molécule cyanhydrique se conservait intacte; mais j'avais constaté d'autre part des circonstances dans lesquelles la métamorphose se déclarait et se développait avec une rapidité particulière. Il y avait là deux actions précisément inverses de la précédente et qui excitaient la conversion très-prompte de la molécule cyanhydrique en produit paracyanuré.

J'ai fini par découvrir que ce dernier phénomène était subordonné à la présence ou à la formation de l'ammoniaque.

Quelques bulles de gaz ammoniac déterminent en deux ou trois jours la solidification complète de 200 grammes d'acide prussique anhydre.

Cinq ou six volumes d'eau ajoutés à l'acide prussique ralentissent déjà de quelques jours cette influence d'une petite quantité d'ammoniaque.

En poussant la dilution plus loin, il faut augmenter assez notablement la quantité d'ammoniaque pour provoquer la coloration noire de l'acide prussique.

Cette influence très-nette de l'ammoniaque m'a permis de constater que partout où la métamorphose paracyanique se manifestait il y avait eu production d'ammoniaque. On comprend ainsi que des corps, en apparence très-divers, semblent produire également bien cette même transformation. Je passe aux exemples :

En ajoutant de la chaux caustique à de l'acide prussique anhydre, celui-ci reste longtemps intact, tandis qu'avec de la chaux hydratée il se colore promptement en noir. Les mêmes faits s'observent avec la baryte anhydre ou hydratée.

Le potassium, introduit dans de l'acide anhydre, produit un effet analogue; le métal alcalin dégage d'abord de l'hydrogène et forme un cyanure blanc; mais si l'air humide a trouvé le moindre accès, le cyanure jaunit et disparaît bientôt en une masse de produits paracyanurés.

Il serait trop long d'énumérer les réactions que j'ai fait subir à l'acide anhydre et à l'acide hydraté pour découvrir cette règle unique de leur transformation.

Aujourd'hui je n'ai plus de doute sur la manière dont ces petites quantités chimiques agissent sur le groupement cyanhydrique; il y a corrélation entre les faits qui rompent l'équilibre de la molécule et ceux qui la maintiennent.

La métamorphose paracyanique est déterminée par la présence de l'ammoniaque; lorsque l'ammoniaque ne se montre pas directement il faut le chercher dans une réaction ou dans un mélange aptes à le produire. L'ammoniaque est l'agent spécifique, la condition *sine quâ non* de l'apparition des produits paracyanurés.

Son action n'est pas indifférente à la température ambiante ni à la dilution de l'acide prussique; cette action est lente, progressive, et jusqu'à un certain point proportionnelle à la quantité d'ammoniaque; toutefois, au delà d'une certaine quantité, l'ammoniaque n'accélère plus la métamorphose.

La conservation de l'acide prussique par une quantité minime de matière acide ou acidifiable n'est certainement qu'un cas particulier des conditions de métamorphose que je viens de décrire. Ce sont de simples agents chimiques qui saturent l'ammoniaque et s'opposent à ses effets ou même à sa formation.

Il y avait dans ces relations singulières de l'ammoniaque et de l'acide prussique plus d'un rapprochement à faire avec l'action des ferments et même de certains virus. Mais ces analogies s'indiquent d'elles-mêmes, et je me contenterai de soumettre, dans un autre travail, les produits paracyanurés à un nouvel examen.

(*Communiqué par l'auteur.*)

Des extraits employés en pharmacie; résumé par M. RÉVEIL.

En attendant que la commission nommée par la Société de pharmacie pour étudier la question relative aux extraits ait fait son rapport, nous devons faire connaître les travaux récents qui se sont produits à cette occasion.

Le fait qui domine toute la question est celui qui consiste à rechercher s'il y a un avantage réel à substituer les extraits secs préparés dans le vide tels qu'on les obtient par les méthodes de MM. Granval, de Reims, et Berjot, de Caen, aux extraits préparés par la méthode ordinaire et par évaporation à ciel ouvert.

La solution de cette question est des plus importantes : elle intéresse non-seulement la pharmacie, mais encore l'hygiène et l'industrie; aussi y reviendrons-nous en temps opportun. Aujourd'hui nous voulons faire connaître deux notes importantes publiées par MM. Dublanc et Pierlot.

Le travail lu à l'Académie de médecine par M. Dublanc, en son nom et en celui de M. Delondre, a pour sujet l'extrait de salsepareille. Après avoir rappelé la grande réputation de cette racine et constaté l'oubli à peu près complet dont elle est l'objet de la part des médecins, les auteurs attribuent l'abandon qui a été fait en thérapeutique des préparations de salsepareille à la défectuosités des procédés employés pour obtenir les divers produits pharmaceutiques de cette racine; ils proposent le procédé suivant pour préparer son extrait :

La salsepareille de bonne qualité est fendue et brisée, on l'introduit dans l'appareil à déplacement et on y verse de l'eau froide de manière à la baigner entièrement; après 24 heures on laisse écouler le liquide, et par la partie supérieure on fait arriver un courant de vapeur d'eau

qui chasse les dernières portions de liquide et qui pénètre les parties les plus denses de la racine; la vapeur condensée par le refroidissement est amené à l'état liquide, sa condensation fait place à de nouvelle vapeur, jusqu'à ce que l'eau condensée s'écoule incolore et insipide.

Toutes les liqueurs réunies sont placées dans un appareil dans lequel le vide peut être fait, et on les réduit par évaporation jusqu'à consistance de miel; on retire la matière de l'appareil et on continue l'évaporation au bain de vapeur, on agite jusqu'à ce que la consistance soit égale à celle que présente le suc de réglisse du commerce.

Nous avons sous les yeux l'extrait préparé par le savant économe de la pharmacie centrale des hôpitaux civils, et nous sommes frappés par son aspect homogène, son odeur, qui rappelle celle du suc de réglisse, son entière solubilité dans l'eau chaude et froide, dans l'alcool à 55° ou eau-de-vie, dans les vins blancs sucrés tels que ceux de Madère, de Malaga, de Lunel, etc.

Par la méthode de MM. Dublanc et Delondre, la salsepareille fournit exactement 10 % de son poids d'extrait. Cet extrait présente les avantages suivants :

1° De renfermer sans altération tous les principes qui existent dans la salsepareille;

2° D'être inaltérable et de conserver ses qualités dans leur intégrité;

3° D'être soluble en totalité dans les différents menstrues qui peuvent être associés à son emploi, et de se prêter à la préparation rapide et immédiate des médicaments dans lesquels on désire le faire entrer;

4° Enfin, et c'est en cela que consiste sa supériorité sur les autres extraits, il est le produit complet et invariable de la substance dont on l'a retiré.

M. Pierlot, pharmacien à Paris, prépare ses extraits avec les plantes fraîches. Voici comment il opère : La plante et la partie de la plante employée est contusée et introduite dans un appareil à déplacement; on la recouvre d'éther du commerce qui chasse l'eau de végétation et retient les principes volatils aromatiques de la plante employée : l'eau déplacée gagne la partie inférieure de l'entonnoir, tenant en dissolution les matières albumineuses et extractives, les sels solubles, etc. A mesure qu'on enlève cette solution aqueuse, on verse un égal volume d'éther sur la plante, jusqu'à ce que, à son tour, l'éther s'écoule; alors on soumet la plante à la presse, et on traite le résidu par l'éther. On exprime de nouveau, on réunit les liqueurs éthérées, et on les évapore en vase clos, c'est-à-dire dans un alambic à la température de 30

à 35° environ. On concentre ainsi le principe volatil des plantes et on sépare le reste de l'éther par l'évaporation spontanée au contact de l'air.

D'autre part, l'eau de végétation est agitée avec de l'alcool éthéré qui coagule les matières albumineuses que l'on sépare par filtration, puis on évapore à la vapeur le liquide filtré jusqu'à consistance pilulaire et on mêle au résidu les principes volatils obtenus par l'évaporation de la solution éthérée.

Les extraits préparés par la méthode de M. Pierlot présentent absolument l'odeur de la plante qui les a fournis, chose qu'en général on n'avait pas obtenue jusqu'à ce jour. Un fait digne d'être remarqué, c'est que toutes les plantes traitées de la sorte ont fourni 10 % d'extrait, savoir : 2 de principes aromatiques enlevés par l'éther, et 8 de principes fixes entraînés par l'eau de végétation.

Le procédé de M. Pierlot est analogue à celui qui a été proposé par M. Dublanc pour obtenir *l'extrait oléo-résineux de cubèbe* : on peut reprocher aux extraits ainsi obtenus leur consistance molle qui, dans un grand nombre de cas, présente plus d'un inconvénient. Aussi pensons-nous que cette méthode doit être réservée à la préparation des extraits de plantes très-odorantes, telles que l'absinthe, la tanaisie, la camomille, le millefeuilles, etc. (*Communiqué par l'auteur.*)

Nouvelles sur les quinquinas cultivés à Java,

par M. le professeur Dr **BLEEKRODE**.

Dans le *Répertoire* de 1860, p. 315, j'ai communiqué les premiers résultats de l'analyse chimique des quinquinas cultivés à Java.

Il était alors douteux à quelle espèce botanique appartient le plus grand nombre des arbres de quinquina cultivés ; il paraît maintenant décidé que c'est une nouvelle espèce, nommée par M. Howard, de Londres, *Chinchona Pahudi* ; il l'a désignée dans ses *Illustrations of the Nueva Quinologia of Peru*, etc., sous le nom de M. Pahud, qui était ministre des colonies et gouverneur général, alors que cette culture a été commencée et développée.

M. le Dr de Vry a trouvé que 122 grammes de l'écorce sèche du tronc d'un arbre de 16 pieds de hauteur, produisaient 1,274 des alcaloïdes quinine et cinchonine, c'est-à-dire 1,04 %.

170 grammes de l'écorce des racines donnaient 2gr,818 des alcaloïdes mixtes, ou à peu près 1,65 %, dont 1,849 quinine ou surpassant 1 %.

On n'y a pas trouvé de quinidine.

38 grammes de l'écorce d'un autre arbre, originaire de la semence récoltée à Java, et haute de 10 pieds, donnaient 0,09 % d'alcaloïdes mixtes; mais le quinine ne s'y manifestait pas encore.

46 grammes de l'écorce de la racine du même jeune arbre donnaient 0,893 des alcaloïdes, consistant en 0gr,725 de quinine (par conséquent 1,4 % d'écorce) et 0gr,168 de cinchonine.

Ainsi on voit que cette culture précieuse se développe bien lentement, mais avec assiduité. On a raison de se féliciter de ce qu'on pourrait actuellement fournir *quelques centaines de kilogrammes* de quinine, dans le cas où l'importation des écorces de l'Amérique du Sud ferait défaut aux besoins de l'Europe. Quelques milliers de jeunes arbres seraient en état de combler ce déficit. (*Communiqué par l'auteur.*)

Sur les falsifications du musc et la manière de les découvrir, par M. W. BERNATZIK (1).

Le musc, mêlé à de l'essence de térébenthine ou à de la glycérine et chauffé, se présente, après refroidissement et vu au microscope, sous forme de globules accumulés, de couleur jaune, faciles à distinguer des fragments de charbon pulvérisé ou d'autres substances qu'on peut lui avoir mélangé. S'il reste du doute sur le caractère de quelques globules, on peut chauffer une autre portion de musc avec une dissolution de potasse ou d'ammoniaque. Le microscope montre dans la liqueur, d'un brun clair, d'innombrables globules de matière grasse de différents diamètres. Lorsqu'on est parvenu à découvrir la présence de matières étrangères par l'action des réactifs employés sous le microscope, on peut les isoler par les dissolvants, ou par une lévigation faite avec soin.

Le musc épuisé qui a servi à la fabrication des parfums est souvent mélangé au musc intact. Cette fraude peut se découvrir par la détermination du pouvoir dissolvant de différents liquides. L'eau chaude ne dissout que 55 % du musc bien sec. Cette dissolution, faite avec 20 parties d'eau, est colorée en rouge-brun, difficile à éclaircir par la filtration, d'une réaction acide; elle ne se trouble ni par l'alcool ni par l'éther. Tous les acides minéraux et organiques y produisent un précipité brun sale; la liqueur qui le surnage est rouge jaunâtre. Le même effet se produit avec l'acétate de plomb, les oxydes de fer, le chlorure d'étain, les nitrates de mercure et d'argent, le sulfate de cuivre, le chlorure de platine, le sulfate d'alumine, l'alun et le chlorure

(1) *Pharmaceutical Journal*, T. III, p. 275.

de barium. Le bichlorure de mercure ne trouble pas cette dissolution; la potasse, la soude et les carbonates alcalins en rendent la couleur plus foncée; l'ammoniaque et l'eau de chaux la troublent légèrement; le tannin et beaucoup de matières organiques, surtout les matières animales, agissent de même quand on les emploie en excès. L'alcool absolu dissout la masse moins bien que l'eau; après plusieurs traitements, il laisse 75 % de cendre d'une couleur grise un peu brune; la dissolution est d'une faible couleur orangée, avec un léger dépôt blanc floconneux; l'addition de l'eau ne la trouble que lorsqu'il y a eu un mélange de matières grasses ou résineuses. L'alcool étendu dissout le musc d'autant plus facilement qu'il contient plus d'eau; l'éther et le chloroforme n'en séparent presque rien. Les falsifications par le sang desséché, le noir animal, les extraits végétaux, les corps gras, les résines, l'asphalte, le charbon, le marc de café, peuvent être décelés par l'action des dissolvants. Le sang, par exemple, ne cède presque rien à l'eau, etc.

Le musc brûlé répand une odeur qui rappelle celle de l'extrait d'urine. Il laisse environ 5 % d'une cendre grisâtre offrant çà et là des points jaunes ou rougeâtres, et contenant de la potasse, de la chaux, de la magnésie, du fer, des acides carbonique, phosphorique et sulfurique, du chlore, des traces de ferrocyanate de potasse et de sulfhydrate d'ammoniaque. Le sang laisse 85 % de cendres d'un rouge-brun; les autres mélanges ne contiennent que fort peu de matières minérales.

Le musc *hors vessie* paraît être très-souvent mélangé de musc inférieur; cette fraude ne peut pas être découverte; on le mélange probablement aussi de musc épuisé par l'alcool. Les vessies qui ont été piquées et mises en macération dans l'alcool se reconnaissent à leur surface inégale et ridée. On humecte souvent le musc pour augmenter son poids. Tout échantillon qui diminue notablement de poids par la dessiccation doit être rejeté, car le musc pur, même lorsqu'on le garde dans un endroit aussi sec que possible, a plutôt une tendance à augmenter de poids.

On introduit souvent dans les vessies, pour les rendre plus lourdes, ou remplacer une partie de leur contenu, des morceaux de plomb ou de fer, de petites balles, des pierres, des fragments de tendon, de cuir, de papier, ou du musc artificiel. On fait apparaître les sutures ou les pièces rapportées en enveloppant les vessies de papier sans colle mouillé pour les humecter. Les vessies artificielles (*wampo-musk*) n'offrent jamais les détails anatomiques des vessies naturelles. A. VÉE.

De l'altération de la teinture d'iode; moyen d'entraver cette altération, par M. DROPET (1).

On sait que la teinture d'iode ne se conserve pas longtemps en bon état, une partie d'iode se transformant en acide iodhydrique. M. Dropet s'attache à démontrer que l'hydrogène nécessaire à la réaction ne vient pas de l'alcool, comme l'ont avancé plusieurs chimistes, mais de l'eau qu'il contient. Entre autres expériences, il a constaté qu'au bout de dix-huit mois une teinture préparée avec de l'alcool presque absolu avait eu sur 3 grammes d'iode 34 centigrammes transformés en acide iodhydrique; une autre teinture préparée dans les mêmes proportions avec l'alcool à 95° avait perdu 41 centigrammes; une troisième avec l'alcool à 86°, 67 centigrammes. Ces teintures avaient été conservées ensemble dans une armoire, à une demi-obscurité. M. Dropet conclut qu'il serait avantageux, dans la préparation de la teinture d'iode, de remplacer l'alcool à 86° par de l'alcool à 95°, pour deux motifs : 1° la teinture se conserverait mieux; 2° elle se ferait plus vite, parce que l'iode est beaucoup plus soluble dans l'alcool concentré que dans l'alcool faible.

A. Vée.

Volatilisation de la morphine, par M. Ch. DECHARME.

L'auteur écrit à l'Académie (30 septembre) qu'il a repris les anciennes expériences faites par lui et M. Benard, et qu'en variant les circonstances de la combustion de l'opium et le traitement des produits, il a pu se convaincre de la manière la plus absolue que la morphine est volatilisée ou entraînée lorsqu'on fume l'opium. Ce serait à cette circonstance que serait due l'action narcotique de la fumée d'opium.

M. Decharme pense que le pavot blanc, le coquelicot, la grande éclaire (*chelidonium majus*), la pomme épineuse, la belladone, la jusquiame, qui sont utilisés en thérapeutique sous la forme de fumigations, se comportent d'une manière analogue à l'opium et qu'il est probable que leurs principes narcotiques ou âcres se subliment en partie sans subir de décomposition et arrivent ainsi aux organes qui les absorbent.

L'auteur ne décrit pas les expériences chimiques qui ont pu l'amener à ces conclusions.

Bw.

(1) *Répertoire de Pharmacie*, T. XVIII, p. 214.

Préparation de l'hypophosphite de quinine, par M. LAWRENCE SMITH (1).

M. L. Smith recommande l'emploi de l'hypophosphite de quinine dans des cas de phthisie, scrofules, cachexie, etc., où l'on a employé jusqu'ici le sulfate de quinine.

L'hypophosphite de quinine est un sel extrêmement léger et volumineux comme l'acétate; son goût est décidément amer; il se dissout dans 60 parties d'eau à 15°,5, et plus facilement dans l'eau chaude; il perd de l'eau à 150° et fond en se colorant en brun.

D'après l'analyse de M. L. Smith, le sel renferme :

Quinine	83,00
Acide hypophosphoreux	10,09
Eau de constitution	2,30
Eau de cristallisation	4,60
	99,99

Ces nombres correspondent à la formule $C^{40}H^{24}N^2O^4,PO,HO + 2Aq$.

Pour préparer l'hypophosphite de quinine on ajoute à 50 onces = 1550 grammes de sulfate de quinine, contenus dans une grande capsule en porcelaine, 2 gallons = 9 litres d'eau distillée et 2 onces = 60 grammes d'acide hypophosphoreux. On chauffe à 94° pour obtenir une pâte claire à laquelle on ajoute de l'hypophosphite de baryte jusqu'à décomposition complète. Il ne faut pas ajouter un excès de sel de baryte, mais plutôt un léger excès de sulfate de quinine, qui ne peut être nuisible. On sépare par filtration la solution encore chaude d'hypophosphite de quinine du précipité de sulfate de baryte, et on laisse cristalliser par refroidissement. En évaporant les eaux de lavage du sulfate de baryte avec les eaux-mères de la première cristallisation, on peut encore obtenir des cristaux, mais il faut une évaporation bien ménagée pour éviter qu'ils ne soient colorés. F. STORER.

Scories du fer de forges gauloises des environs de Châteaulin (Finistère).

« Ces scories se rencontrent à fleur du sol, par masses hémisphériques de 1 mètre environ de diamètre sur 30 centimètres d'épaisseur, reproduisant la forme de la cavité creusée pour faire le fond du fourneau dans lequel on fondait le minerai pris sur place; il paraitrait que

(1) *American Journal of Pharmacy*, 3ᵉ sér., T. XXXI, p. 285, et T. XXXII, p. 410.

quand la fosse était remplie de résidus, on construisait un autre fourneau plus loin. »

Il serait bien à désirer que M. Stanislas Julien publiât la traduction qu'il a faite de l'*Encyclopédie japonaise;* elle jetterait la plus vive lumière sur ces anciens procédés. Bw.

Importance de la fabrication de la soude artificielle en Angleterre (1).

M. Gossage, dans l'une des séances de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, tenue à Manchester, a lu un mémoire sur la fabrication de la soude, dont nous extrayons les données suivantes :

« On compte actuellement dans la Grande-Bretagne 50 manufactures de produits chimiques qui préparent la soude d'après le procédé Leblanc. La production *par semaine* s'élève à 3,000 tonnes de sel de soude, 2,000 tonnes de cristaux de soude, 250 tonnes de bicarbonate de soude et 400 tonnes de chlorure de chaux; le nombre d'ouvriers peut être évalué à 10,000, sans compter ceux employés pour la production du sel, l'extraction des pyrites, du calcaire et de la houille, utilisés exclusivement pour la fabrication de la soude.

La soude artificielle provient de la décomposition de 260,000 tonnes de sel chaque année (en France on ne convertit annuellement que 59,000 tonnes en sel de soude).

La valeur des produits fabriqués peut se calculer facilement en tenant compte des prix actuels, qui sont en Angleterre de 200 fr. pour la tonne de sel de soude; 113 fr. pour la tonne de cristaux de soude; 225 fr. pour la tonne de chlorure de chaux, et 250 fr. pour la tonne de bicarbonate de soude.

Le prix des matières premières y est de 200 fr. pour la tonne de soufre; 125 fr. pour la tonne de soufre renfermé dans les pyrites; 10 fr. pour la tonne de sel marin; 7 fr. 50 c. pour la tonne de calcaire; 7 fr. 50 c. pour la tonne de houille.

On admet généralement que pour produire une tonne de sel de soude, il faut faire usage des matières premières suivantes :

1 tonne $^1/_4$ de pyrite d'Irlande,	valant	44 fr. »
50 kilogr. nitrate de soude	—	15 fr. »
1 tonne $^1/_4$ de sel marin	—	12 fr. 50
1 tonne $^1/_2$ de calcaire	—	12 fr. 50
3 tonnes $^1/_2$ de combustible (houille)	—	26 fr. 50
	Total.	110 fr. 50

(1) London, *Journal of Arts*. Nov. 1861, p. 207.

Ces données permettent de comparer les conditions de fabrication des manufactures anglaises avec celles des manufactures françaises.

E. Kopp.

Sur la valeur comparative du bois et de la houille comme moyens de chauffage (1).

Les quartiers de hêtre qui servent ordinairement au chauffage domestique, et qui valaient, il y a dix ans environ, 9 fr. 50 c. à 10 fr. le stère, coûtent actuellement de 13 fr. à 14 fr. 50 c. La houille de Ronchamp (houillère située presque sur la limite des départements du Haut-Rhin et de la Haute-Saône, à peu de distance de Béfort) vaut à Mulhouse environ 24 fr. 50 c. les 1,000 kilogrammes. Il est maintenant facile de déterminer quelle sera la quantité de chaleur qu'il sera possible de se procurer avec ces deux combustibles pour une somme égale d'argent.

Le stère de hêtre pèse en moyenne 475 kilogrammes; 100 kilogrammes coûteront donc 3 fr. 05 c. Or, 1 kilogramme de bois de hêtre à l'état ordinaire de dessiccation, c'est-à-dire contenant encore 25 à 30 % d'eau, produit 2,845 unités de chaleur (calories). Le hêtre absolument sec donne sensiblement 3,900 calories.

La houille de Ronchamp, d'après les résultats d'un concours fait avec un soin extrême, sur les chaudières à vapeur, donne 7,140 calories (*Bullet. de la Soc. industr.*, 1859, n° 96 et 1861, août), et ces nombres se rapportent à une houille très-ordinaire renfermant environ 19 % de résidus.

1 kilogramme de hêtre moyen coûtant 0 fr. 0305, produit 2,845 calories.

1 kilogramme de houille de Ronchamp coûtant 0 fr. 0245 produit 7,140 calories.

Pour 1 fr. on obtiendra donc avec le hêtre 93,279, et avec la houille de Ronchamp 291,428 unités de chaleur; il s'ensuit qu'on obtient 3,12 fois plus de chaleur avec la houille qu'avec le bois.

M. Burnat a calculé qu'on peut admettre le chiffre moyen de 14 fr. par tête, comme constituant pour l'ensemble du département du Haut-Rhin la consommation annuelle du bois de chauffage. Cela représente une valeur de bois de 7 millions 1/2 de francs. L'économie résultant de la substitution de la houille au bois pourrait donc s'élever.

(1) Extrait d'un rapport de M. Burnat sur l'emploi de la houille dans les ménages. — *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*. Oct. 1861, p. 451.

pour ce seul département, au chiffre très-considérable et digne de fixer l'attention générale, de 5 milllions de francs. E. Kopp.

Sur la chaleur de quelques métaux en fusion, par MM. MINARY et RÉSAL (1).

La fonte de fer, à son dernier état de fluidité, c'est-à-dire dans le voisinage du passage de l'état liquide à l'état pâteux, possède une chaleur totale égale à 255 calories.

(Très-chaude, elle a donné jusqu'à 293, et au moment où elle venait de se solidifier, 225.)

Pour les autres métaux qu'ils ont étudiés, les auteurs ont donné les nombres réunis dans le tableau suivant :

	Température très-élevée.	Dernier état de stabilité de la fusion.
Cuivre rouge	182,0	139,0
Etain	47,5	26,0
Plomb	38,7	16,7
Zinc	105,0	63,5
Bronze de cloche, 20 % d'étain	159,7	117,0
Bronze à canon, 10 % d'étain	173,0	127,0
Laiton, 3 % de zinc	159,5	119,5

Les nombres obtenus tendent à prouver que la quantité de chaleur totale *maxima* ou *minima* nécessaire pour fondre un alliage, est égale à la somme des quantités analogues de chaleur nécessaire pour fondre séparément les métaux composants. On obtient en effet le tableau suivant :

	Maximum		Minimum	
	obtenu :	calculé :	obtenu :	calculé :
Bronze de canon	173,0	169	127,0	127,7
Bronze de cloches	159,5	155	117,0	116,4
Laiton	259,5	159	119,5	119,3

qui montre que les différences entre les résultats de l'expérience directe et ceux auxquels on est conduit par l'application de la règle précédente sont relativement très-faibles.

De l'action de l'eau sur le plomb, par M. CRACE CALVERT (2).

L'eau destinée à alimenter la ville de Manchester, en traversant un tuyau de plomb, se chargea fortement de composés plombiques pen-

(1) *Annales des mines*, 3e livraison. 1861.

(2) *Pharmaceutical Journal*, T. III, p. 283.

dant quatre jours ; la proportion en diminua insensiblement pendant six semaines, au bout desquelles l'eau cessa de contenir du plomb en quantité notable. Mais, durant cette période, lorsqu'on laissait l'eau en contact avec le tuyau pendant 12 heures, son action dissolvante devenait très-apparente. A la fin des six semaines l'eau contenait encore 2/10 de grain de plomb par gallon, et 1/30 de grain après trois mois. L'eau se charge de plomb quand on la laisse 12 heures en contact avec des tuyaux de plomb, même lorsqu'ils sont étamés, et elle contient alors assez de métal pour qu'on ne puisse pas la boire sans danger. A. Vée.

Construction des bassins et réservoirs inattaquables par la plupart des liquides acides ou alcalins, par M. H. KALISCH (1).

A moins de faire usage de fer ou de fonte (qui ont l'inconvénient d'être facilement attaqués par tous les liquides acides), on a éprouvé de grandes difficultés à construire des réservoirs pouvant résister à l'action des solutions bouillantes d'alcalis caustiques.

La plupart des matériaux ou des luts qu'on a proposés à cet effet sont ou bien trop altérables, ou trop dispendieux pour l'application sur une certaine échelle.

L'auteur propose de revêtir les parois en pierre de pareils réservoirs avec des plaques ou dalles de spath pesant (sulfate de baryte naturel), et de mastiquer tous les joints avec un lut préparé de la manière suivante :

On fait digérer 1 partie de caoutchouc en petits fragments avec 2 parties d'essence de térébenthine fraîchement rectifiée, jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène, et l'on y incorpore ensuite 4 parties de sulfate de baryte en poudre.

Des réservoirs ainsi construits doivent résister non-seulement à l'action corrosive d'alcalis caustiques bouillants, mais encore à celle de la plupart des sels organiques ou inorganiques (par exemple, sulfates, chlorures et nitrates de zinc, fer, cuivre, verre soluble, crème de tartre, etc., et des acides chlorhydrique, phosphorique, borique, oxalique, tartrique, citrique bouillants et de l'acide sulfurique froid un peu étendu.) E. Kopp.

(1) Le *Repertoire* a déjà eu à signaler un fait de ce genre rapporté par M. Faraday, et l'on n'a pas oublié que, suivant les conseils de l'illustre savant, on sépare le plomb dissous dans l'eau en ajoutant à celle-ci un peu de carbonate de chaux (craie), ou, suivant M. le Dr Lefèvre, de Brest, un peu de noir animal. Bw.

(2) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLXI, p. 237.

Emploi du chlorure de chaux contre les insectes nuisibles (1).

En répandant un peu de chlorure de chaux sur une planche placée dans une écurie, toutes les espèces de mouches, mais surtout les mouches piqueuses, sont chassées très-rapidement. En aspergeant des plantations de légumes d'une solution même assez faible de ce même sel, on les préserve radicalement des atteintes de chenilles, papillons, mordelles, limaces, etc. Le même effet a lieu par l'aspersion du feuillage des arbres fruitiers; et pour empêcher les insectes de grimper le long du tronc, on n'a qu'à faire une pâte avec 1 partie de chlorure de chaux en poudre et $^1/_2$ partie d'une matière grasse quelconque, et en former un cercle étroit autour du tronc. On a même remarqué que les rats et souris quittent les locaux dans lesquels on a répandu une certaine quantité de chlorure de chaux. Ce sel, sec et en poudre fine, pourrait sans doute être employé comme la fleur de soufre et répandu par les mêmes moyens. E. Kopp.

APPLICATIONS A LA FABRICATION DES VERRES ET ÉMAUX, ETC.

Sur l'aventurine artificielle, par M. HAUTEFEUILLE (2).

PREMIÈRE PARTIE.

M. Hautefeuille a exposé en 1855 des échantillons d'aventurine artificielle fabriqués par lui dans des proportions suffisantes pour garantir du succès de l'opération industrielle. Le jury a constaté ce fait par une mention honorable. Détourné de cette fabrication par d'autres occupations, M. Hautefeuille remplit aujourd'hui la promesse qu'il faisait à l'Académie des sciences dans sa séance du 2 mars 1846, en donnant la théorie qui lui a servi à trouver le tour de main pour obtenir sûrement un verre aventuriné.

« Ma théorie, dit l'auteur, est que les cristaux triangulaires et hexagonaux qui se trouvent dans l'aventurine, et lui donnent la couleur, ne sont que du silicate de protoxyde de cuivre en suspension dans un verre alcalin non dévitrifiable, et non du cuivre métallique cristal-

(1) Dingler, *Polytechnisches Journal*, T. CLXI, p. 240.

(2) Extrait d'un mémoire communiqué par l'auteur à la Société d'encouragement.

lisé, comme tous les auteurs précédemmeni cités se sont plu à le répéter. On peut, d'ailleurs, ajoute-t-il, s'en convaincre par l'expérience due à M. Levol. L'aventurine, finement pulvérisée et traitée par une dissolution bouillante de potasse caustique, s'y dissout entièrement; mais si on s'arrête au moment où le verre seul est dissous, on obtient une couleur violette verdissant à l'air; et si, après avoir recueilli les cristaux, on les traite par un sel mercuriel, ils doivent, si c'est du cuivre, devenir blancs en s'amalgamant avec le mercure précipité, et, comme ils ne changent pas de couleur, il faut en déduire qu'ils ne sont pas du cuivre métallique, mais bien du silicate de protoxyde de cuivre.

« En outre, un verre si chargé de cuivre métallique devrait donner, par sa fusion seule, un bouton de cuivre plus ou moins gros, ce qui n'a jamais lieu.

« Pour vérifier l'exactitude de cette théorie, j'ai fondu dans un creuset le mélange suivant :

Glace Saint-Gobain	2,000
Nitrate de potasse	200
Battitures de cuivre	125
Peroxyde de fer	60

« Le résultat fut un verre coloré par du bioxyde de cuivre, par conséquent transparent et de couleur verte, et, pour me conformer à la légende, qui dit que la production de ce corps a été le résultat d'un métal tombé fortuitement dans le creuset, *j'ai ajouté la quantité de fer métallique en limaille* (38 grammes) *nécessaire pour ramener dans ce verre en fusion le bioxyde de cuivre à l'état de protoxyde rouge* et non transparent; puis, laissant refroidir très-lentement, j'ai obtenu du premier coup un *verre aventuriné partout, de le couleur rose exigée par le commerce*, et dont l'analyse, faite comparativement avec celle de l'aventurine de Venise (par M. Levol), a donné :

	Aventurine de M. Hautefeuille.	Aventurine de Venise.
Silice	0,616	0,605
Alumine	0,023	0,022
Protoxyde de fer	0,042	0,037
Chaux	0,059	0,068
Protoxyde de cuivre	0,050	0,048
Alcalis	0,210	0,220
Acide sulfurique	—	Traces.
	1,000	1,000

« Sa densité était égale à 2,615. Ce verre est facile à pulvériser; sa poussière est d'un blanc sale dans laquelle on ne distingue plus de

paillettes, *si ce n'est en la mouillant*; ces paillettes sont jaunes et brillantes; *le nitrate de mercure ne les blanchit aucunement.* La poudre d'aventurine mise en vase clos, en contact avec l'ammoniaque liquide, donne une liqueur *incolore bleuissant au contact de l'air.* L'acide nitrique faible *n'attaque point les paillettes.*

« Le corps que l'on jette dans le creuset (pour réduire l'oxyde de cuivre à l'état d'oxydule) peut être du fer, du charbon, de la pyrite de fer, du cuivre métallique, de l'étain, du zinc, du cobalt et du manganèse métallique; pourvu qu'il ramène le bioxyde de cuivre à l'état de protoxyde, on aura toujours de l'aventurine par un refroidissement lent.

« Ainsi donc, pour obtenir de l'aventurine, on fondra l'un des mélanges suivants :

Glace de St-Gobain	2,000	Sable	1,500	Verre	1,200
Nitre	200	Craie	357	Sable	600
Battitures de cuivre	125	Carbon. de soude sec	801	Carbonate de soude	650
Peroxyde de fer	60	Carbonate de potasse	143	Nitre	200
		Nitre	200	Battitures	125
		Battitures de cuivre	125		

« Quand le verre sera bien liquide on ajoutera 38 grammes de fer ou de fonte en tournure fine, par portions de 12 grammes à la fois, enveloppées dans du papier; on les y incorporera en maclant le verre au moyen d'une tige de fer rougie, et, quand tout y sera; on verra que le verre est devenu rouge-sang et opaque, et, de liquide, il est devenu pâteux et bulleux; alors, arrêtant le tirage du fourneau, fermant le cendrier, couvrant de cendre le creuset recouvert de son couvercle, et laissant refroidir très-lentement, on trouvera la masse aventurinée lorsque, le lendemain, on cassera le creuset.

Les proportions indiquées par M. Hautefeuille sont variables; pourtant il indique qu'il ne faut pas s'éloigner des nombres suivants, qu'il a toujours obtenus par les nombreuses analyses de l'aventurine rose du commerce, et qui sont :

Silice	60,39
Alumine	3,71
Protoxyde de fer	2,50
Protoxyde d'étain	2,48
Chaux	8,61
Magnésie	0,08
Oxyde de plomb	0,69
Protoxyde de cuivre	4,05
Potasse	5,70
Soude	11,31
Oxyde de manganèse	0,21
Acide phosphorique ou borique	traces.

Je ferai remarquer, dit M. Hautefeuille, que c'est dans l'aventurine préparée récemment que l'on trouve de l'étain et du plomb ; celle-ci est d'une couleur plus tendre que l'ancienne, laquelle était d'une couleur très-foncée, elle diffère surtout de la plus ancienne, qui était presque transparente et de couleur verte. L'analyse de cette aventurine brune a donné :

	Levol.	Hautefeuille.
Silice	60,50	60,66
Chaux	6,25	8,63
Protoxyde de cuivre	4,86	3,89
Protoxyde de fer	4,10	4,90
Alumine	2,25	—
Alcalis	22,04	21,92
	100,00	100,00

Je compléterai cette note de l'auteur en ajoutant que, sans doute, la couleur brune était due au silicate de sesquioxyde de fer et que l'étain étant employé pour opérer en partie la réduction, la couleur doit être moindre qu'alors que cet effet chimique est demandé au fer seulement.

Dans le prochain numéro j'indiquerai les travaux qui ont précédé la communication de M. Hautefeuille et je discuterai sa théorie, qui est en désaccord avec la manière de voir généralement adoptée par les chimistes et avec mes propres expériences. Bw.

FIN DU TOME TROISIÈME.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES AUTEURS

C

D

E

J

K

L

R

S

T

U

V

W

Z

FIN DE LA TABLE DES AUTEURS.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIERES

N

O

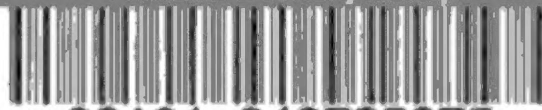
P

Q

R

S

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.


Princeton University Library
32101 043725975

Digitized by Google